優良住宅部品評価基準

Certification Standards for Quality Housing Components

テレビ共同受信機器（光伝送）

Master Antenna TV Optical System Components

BLE　OTV：2013

２０１３年４月３０日公表・施行

一般財団法人 ベターリビング

目　　次

優良住宅部品評価基準
テレビ共同受信機器（光伝送）

Ⅰ．総則
　１．適用範囲
　２．用語の定義
　３．部品の構成
　４．構成部品の材料
　５．施工の範囲
　６．寸法
Ⅱ．要求性能
　１　住宅部品の性能等に係わる要求性能
　　1.1　機能の確保
　　1.1.1　部品の電気的性能規定のための施設運用条件
　　1.1.2　部品の機能
　　1.2　安全性の確保
　　1.2.1　機械的な抵抗力及び安全性の確保
　　1.2.2　使用時の安全性及び保安性の確保
　　1.2.3　健康上の安全性の確保
　　1.2.4　火災に対する安全性の確保
　　1.3　耐久性の確保
　　1.4　環境に対する配慮（この要求事項は、必須要求事項ではなく任意選択事項である）
　　1.4.1　製造場の活動における環境配慮
　　1.4.2　光伝送機器のライフサイクルの各段階における環境配慮
　　1.4.2.1　材料の調達時等における環境配慮
　　1.4.2.2　製造・流通時における環境配慮
　　1.4.2.3　施工時における環境配慮
　　1.4.2.4　使用時における環境配慮
　　1.4.2.5　更新・取外し時における環境配慮
　　1.4.2.6　処理･処分時における環境配慮
　２　供給者の供給体制等に係わる要求事項
　　2.1　適切な品質管理の実施
　　2.2　適切な供給体制及び維持管理体制等の確保
　　2.2.1　適切な品質保証の実施
　　2.2.2　確実な供給体制の確保
　　2.2.3　適切な維持管理への配慮
　　2.2.3.1　維持管理のし易さへの配慮
　　2.2.3.2　補修及び取替えへの配慮

2.2.4　確実な維持管理体制の整備
2.2.4.1　相談窓口の整備
2.2.4.2　維持管理の体制の構築等
2.2.4.3　維持管理の実施状況に係わる情報の管理
2.3　適切な施工の担保
2.3.1　適切なインターフェイスの設定
2.3.2　適切な施工方法・納まり等の確保
3　情報の提供に係わる要求性能
3.1　基本性能に関する情報提供
3.2　使用時に関する情報提供
3.3　維持管理に関する情報提供
3.4　施工に関する情報提供

Ⅲ．附則

優良住宅部品評価基準

テレビ共同受信機器（光伝送）

Ⅰ．総則

１．適用範囲

テレビ放送の視聴に用いる光伝送用の光送信機、光受信機、光増幅器、光分配機、V-ONU で構成されるテレビ共同受信機器で、住宅のほか、事務所、学校、病院、ホテル又は旅館に設置するものに適用する。

２．用語の定義

a）光送信機(E／O)：周波数多重された電気信号を増幅して光信号に変換する装置。
b）光受信機(O／E)：光信号を電気信号に変換する装置。
c）光増幅器：光信号を増幅する装置。
d）光分配器：光信号を分配する機器。
e）V-ONU（Video Optical Network Unit ）：映像用光加入者線終端装置と訳され、放送系の光信号を電気信号に変換する端末装置。
f）テレビジョン放送波：日本国内での受信を目的とした地上テレビジョン放送・ＢＳ放送・110 度ＣＳ放送をいう。
g）CATV：光ファイバケーブルや同軸ケーブルを敷設し、これを利用してテレビ放送や自主放送、インターネットサービス、ケーブル電話などを行い、これらのサービスを希望する利用者に提供する多目的有線放送設備やサービスをいう。
h）SMATV：Satellite Master Antenna Television の略称で集合住宅におけるテレビジョン放送共同受信システム。(自営のアンテナ他の受信点設備によりテレビジョン放送波を受信し伝送を行う。)
i）管理区域：適切なレーザ安全教育を受け認定された要員だけが侵入可能とする管理手段が講じられている場所。
j）制限区域：一般人が通常侵入できない場所であり、適切なレーザ安全教育を受けていない可能性があるが認定された人は侵入可能な制限が講じられている場所。
k）非制限区域：一般の人の侵入が制限されていない場所。
l）自営 PT 盤：外部からの光回線と棟内光幹線ファイバケーブルの接続点で、管理分岐点となる配線盤をいう。PT：Premise Terminator
m）PD 盤：棟内光幹線ファイバケーブルと水平（横引き）光ファイバケーブルとを接続する配線盤をいう。PD：Premise Distributor

３．部品の構成

構成部品は表－１とし、種類と型式を表－２とする。

また、住棟内光配線設備は別に定められた「優良住宅部品評価基準　光配線システム機器　BLE OC：2013」を適用する。

表－１　構成部品

種　類	主要構成部品	構成の種別	特記事項
光送信機	筐体	●	
	内部部品、回路等	●	
	ビス・ボルト等金具類	○	ｻﾌﾞﾗｯｸ仕様品におけるｻﾌﾞﾗｯｸを含む
	電源ケーブル	●	
光受信機	筐体	●	
	内部部品、回路等	●	
	ビス・ボルト等金具類	○	ｻﾌﾞﾗｯｸ仕様品におけるｻﾌﾞﾗｯｸを含む
	電源ケーブル	●	
光増幅器	筐体	●	
	内部部品、回路等	●	
	ビス・ボルト等金具類	○	ｻﾌﾞﾗｯｸ仕様品におけるｻﾌﾞﾗｯｸを含む
	電源ケーブル	●	
光分配器	筐体	●	
	内部部品、回路等	●	
	ビス・ボルト等金具類	○	ｻﾌﾞﾗｯｸ仕様品におけるｻﾌﾞﾗｯｸを含む
V-ONU	筐体	●	
	内部部品、回路等	●	
	ビス・ボルト等金具類	○	
	電源ケーブル	●	

●：（必須構成部品）住宅部品としての基本性能上、必ず装備されていなければならない部品及び部材を示す。

○：（セットフリー部品）必須校正部品のうち、販売上必ずしもセットしなくてもよい部品及び部材を示す。

表－２　種類と型式

種　類			型　式	備考
光送信機	ラック取付け		EO－1R	屋内用
	壁面取付け		EO－1	
光受信機	ラック取付け		OE－1R	屋内用
	壁面取付け		OE－1	
光増幅器	ラック取付け	出力 14dBm	OA－1R	屋内用
		出力 20dBm	OA－2R	
	壁面取付け	出力 14dBm	OA－1	屋内用
		出力 20dBm	OA－2	
光分配器	ラック取付け	分配数 2	OD－2R	屋内用
		分配数 4	OD－4R	
		分配数 8	OD－8R	
		分配数 16	OD－16R	
		分配数 32	OD－32R	
V - ONU	壁面取付け	SMATV 用	VO－1	屋内用
		CATV 用	VO－2	

４．構成部品の材料

必須構成部品に使用する材料の名称及び該当する JIS 等の規格名称を明確化し、または、JIS 等と同等の性能を有していることを証明すること。

５．施工の範囲

構成部品の施工範囲は原則として以下とする。

1） 取付け下地の確認
2） 部品の取付け
3） 光ファイバケーブルまたは、同軸ケーブルとの接続
4） 取付け施工後の調整、確認、検査

６．寸法

各機器型式の寸法は表－３を満足すること。

表－３　各機器型式の寸法

種　類	型　式	縦 （mm 以下）	横 （mm 以下）	奥行き （mm 以下）	備　考
光送信機	EO－1R	—	—	—	ﾗｯｸ取付け仕様
	EO－1	300	300	90	
光受信機	OE－1R	—	—	—	ﾗｯｸ取付け仕様
	OE－1	300	300	90	
光増幅器	OA－1R	—	—	—	ﾗｯｸ取付け仕様
	OA－2R	—	—	—	
	OA－1	300	300	90	
	OA－2	300	300	90	
光分配器	OD‐2R	—	—	—	ﾗｯｸ取付け仕様
	OD‐4R	—	—	—	
	OD‐8R	—	—	—	
	OD‐16R	—	—	—	
	OD‐32R	—	—	—	
V‐ONU	VO－1	250	250	70	
	VO－2	250	250	70	

＊ラック取付け仕様部品は、EIA-310-D 規格(アメリカ電子工業会)の 19 インチラックに取付け可能なこと。および JIS C 6010-2:1998「電子機器用ラック及びユニットシャシのモジュラオーダー第 2 部：25mm 実装のインタフェイス整合寸法」に規定するラックに取付け可能であること。

Ⅱ．要求事項

１　住宅部品の性能等に係わる要求事項

１．２機能の確保

1.1.1　部品の電気的性能規定のための施設運用条件

共同受信施設として、SMATV 型施設と CATV 型施設とに区分し、その運用条件について表―４とする。

表－４　住宅部品性能規定のための施設運用条件

システム形態 / 項目	SMATV		CATV	
光波長（nm）	1,530～1,625			
周波数帯域（MHz)	70～770	1,000～2,602	70～770	1,000～2,602
最大伝送容量（波）	ｱﾅﾛｸﾞ 11+ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 11	36	ｱﾅﾛｸﾞ 57+ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 40	36
光変調度（%）	ｱﾅﾛｸﾞ 7.0/波 ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 2.2/波	2.2/波	ｱﾅﾛｸﾞ 3.5/波 ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 1.1/波	2.0/波
使用温度範囲（度）	-10～＋40			
光増幅器最低入力レベル（dBm）	5 以上　カスケード接続運用時			
V-ONU 光入力レベル（dBm）	－8 以上		－5 以上	

※光変調方式は、強度変調方式とする

1.1.2　部品の機能

a）光送信機

1）光送信機の電気的特性

光送信機は、表－５に示す放送帯域における電気的特性に適合すること。

表－５　光送信機の電気的特性

型　式 / 項　目	EO-1R 型、EO-1 型	
光波長（nm）	1,540～1,560	
周波数帯域（MHz）	70～770	1,000～2,602
入力インピーダンス（Ω）	75	75
入力 VSWR	2.0 以下	2.5 以下
標準入力レベル（dBμV）	75　　＊1	74　　＊2
光出力レベル（dBm）	＋5 以上＋10 未満	
光変調度調整機能　(dB)	0～-10 以上	
CN 比（dB）　　＊3	ｱﾅﾛｸﾞ 52 以上 ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 38 以上	35 以上
相互変調 IM2（dB）　＊3	SMATV；－56 以下	－31 以下
相互変調 IM3（dB）　＊3	SMATV；－70 以下	－63 以下
CSO（dB）　　＊3	CATV；－60 以下	―
CTB（dB）　　＊3	CATV；－60 以下	―
ハム変調（dB）	－60 以下	－60 以下
帯域内周波数特性（dB）	±1.5 以内	±2.0 以内
耐衝撃波　　＊4	±2kV　1.2/50μs（8/20μs）　AC ラインおよび信号入力端子	
電源	AC100V　50/60Hz	

＊１　光変調度(OMI)：アナログ信号 3.5%、7%の調整が可能なこと。

＊２　光変調度(OMI)：2.0%、2.2%の調整が可能なこと。

＊３　基準光受信機との対向性能とする。受光レベル:SMATV 時－2dBm、CATV 時 0dBm。光変調度(OMI)は各システムの運用条件時。

＊４　試験機電源インピーダンス 12Ω とする。

開回路電圧波形 1.2/50μs、短絡回路電流波形 8/20μs のコンビネーション波形とする。

＜試験:別冊の「優良住宅部品試験方法書テレビ共同受信機器（光伝送）で定める BLT OTV－01　周波数特性・温度安定度・VSWR＞

＜試験：BLT OTV－02　周波数特性・温度安定度・VSWR (別法）＞

＜試験：BLT OVT－03　光出力レベル＞

＜試験：BLT OTV－04　光出力波長の測定＞

＜試験：BLT OTV－05　CN 比＞　＜試験：BLT OTV－06　CTB（CATV 用）＞

＜試験：BLT OTV－07　CSO（CATV 用）＞　＜試験：BLT OTV－08　IM2＞

＜試験：BLT OTV－09　IM3＞　＜試験：BLT OTV－10　ハム変調＞

＜試験：BLT OTV－11　ハム変調（別法）＞　＜試験：BLT OTV－12　変調度＞

＜試験：BLT OTV－13　変調度（別法）＞

＜試験：BLT OTV－26　耐衝撃波試験＞

＜試験：BLT OTV－26　耐衝撃波試験＞

2）筐体

①EO-1R 型は屋内型であって、EIA-310-D 規格の 19 インチラックに収納可能な構造であること。および JIS C 6010-2:1998 規格のラックに取付け可能であること。

②EO-1 型は屋内型であって、収納箱の木板など壁面に堅固に取り付け可能な構造であること。

3）基板・回路部品

建物内の設置環境において長期に亘り、安定した性能を確保できる部品により構成されていること。

4）電源

作動状態の確認できる表示機能を有すること。

5）電源ケーブル

電気用品安全法施行規則別表第四に定める差込プラグとし、ケーブルは JIS C3306:2000「ビニルコード」に適合していること。

6）ケーブル接続端子

①電気信号入力端子は、(一社)電子情報技術産業会規格(EIAJ RC-5223A「高周波同軸 C15 形コネクタ」)に適合、または、同等の電気的特性を有すること。
VHF/UHF(CATV)入力端子と BS/CS-IF 入力端子を個別に具備すること。または、共用入力を具備し切り換え可能な仕様であること。
EO-1 型は BS/CS-IF 入力端子には DC15V±10%・6W 出力が取出せる機能を有し、入切可能であること。

②光信号出力端子は、JIS C 5973:2005「F04 形単心光ファイバコネクタ」に規定される SC 形光ファイバコネクタに適合し、フェルール研磨形状は APC(Angled Physical Contact)研磨とすること。

③光信号出力端子は、光コネクタが取外された場合、外部への光信号遮断を目的としたシャッタ機構を有すること。

7）光変調度確認端子

入力信号(レベル)に連動し光変調度(OMI)を確認可能な端子を具備すること。

b）光受信機の電気的特性

1）光受信機の電気的特性

光受信機は、表－6 に示す放送帯域における電気的特性に適合すること。

表－6　光受信機の電気的特性

項目＼型式	OE-1R 型、OE-1 型	
周波数帯域（MHz）	70～770	1,000～2,602
波長範囲（nm）	1,540～1,560	
光入力レベル（dBm）	－2～＋2	
出力レベル　(dBμV)	80 以上	80 以上
CN 比（dB）　＊1	ｱﾅﾛｸﾞ：50 以上 ﾃﾞｼﾞﾀﾙ：36 以上	30 以上
相互変調 IM2（dB）　＊1	－56 以下(SMATV)	－31 以下
相互変調 IM3（dB）　＊1	－70 以下(SMATV)	－63 以下
CSO（dB）　＊1	－60 以下(CATV)	―
CTB（dB）　＊1	－60 以下(CATV)	―
ハム変調（dB）　＊1	－50 以下	―
帯域内周波数特性（dB）	±2.0 以内	±2.5 以内
耐衝撃波　＊2	±2kV　1.2/50μs（8/20μs）AC ライン及び信号出力端子	
電源	AC100V　50/60Hz、または DC15V	

＊1　光送信機との対向性能とする。受光レベル：SMATV 時－2dBm、CATV 時 0dBm。光変調度(OMI)は各システムの運用条件時。

＊2　試験機電源インピーダンス 12Ω とする。
開回路電圧波形 1.2/50μs、短絡回路電流波形 8/20μs のコンビネーション波形とする。

＜試験：BLT OTV－14　周波数特性・温度安定度・VSWR＞
＜試験：BLT OTV－15　周波数特性・温度安定度・VSWR (別法) ＞
＜試験：BLT OTV－16　CN 比＞　＜試験：BLT OTV－17　CTB（CATV 用）＞
＜試験：BLT OTV－18　CSO（CATV 用）＞　＜試験：BLT OTV－19　IM2＞
＜試験：BLT OTV－20　IM3＞　＜試験：BLT OTV－21　ハム変調＞
＜試験：BLT OTV－22　ハム変調（別法）＞
＜試験：BLT OVT－26　耐衝撃波試験＞

2）筐体
①OE-1R 型は屋内型であって、EIA-310-D 規格の 19 インチラックに収納可能な構造であること。および JIS C 6010-2:1998 規格のラックに取付け可能であること。
②OE-1 型は屋内型であって、収納箱の木板など壁面に堅固に取り付け可能な構造であること。
3）基板・回路部品
建物内の設置環境において長期に亘り、安定した性能を確保できる部品により構成されていること。
4）電源
作動状態の確認できる表示機能を有すること。
5）電源ケーブル
電気用品安全法施行規則別表第四に定める差込プラグとし、ケーブルは JIS C3306:2000「ビニルコード」に適合していること。
6）ケーブル接続端子
①電気信号出力端子は、(一社)電子情報技術産業会規格(EIAJ RC-5223A「高周波同軸 C15 形コネクタ」)に適合、または、同等の電気的特性を有すること。
②光信号入力端子は、JIS C 5973:2005「F04 形単心光ファイバコネクタ」に規定される SC 形光ファイバコネクタに適合し、フェルール研磨形状は APC(Angled Physical Contact)研磨とすること。

c）光増幅器
1）光増幅器の電気的特性
光増幅器は、表－7 に示す電気的特性に適合すること。

表―7　光増幅器の電気的特性

型　式 / 項　目	OA-1R 型、OA-1 型	OA-2R 型、OA-2 型
光出力（dBm）	14±1.0	20±1.0
光入力レベル（dBm）	0 以上	0 以上
光波長（nm）	1,540～1,560	
雑音指数（dB）	7.5 以下　(入力光レベル 0dBm 時)	
耐衝撃波　＊1	±2kV　1.2/50μs（8/20μs）　AC ライン	
電源	AC100V　50/60Hz	

＊1 試験機電源インピーダンス 12Ω とする。
開回路電圧波形 1.2/50μs、短絡回路電流波形 8/20μs のコンビネーション波形とする。
※光出力端子数は 1 以上とする。

＜試験：BLT OTV－23　光出力レベル＞　　＜試験：BLT OTV－24　雑音指数＞
＜試験：BLT OTV－26　耐衝撃波試験＞

2）筐体

①OA-1R 型、OA-2R 型は屋内型であって、EIA-310-D 規格の 19 インチラックに収納可能な構造であること。および JIS C 6010-2:1998 規格のラックに取付け可能であること。

②OA-1 型、OA-2 型は屋内型であって、収納箱の木板など壁面に堅固に取り付け可能な構造であること。

3）基板・回路部品

建物内の設置環境において長期に亘り、安定した性能を確保できる部品により構成されていること。

4）電源

作動状態の確認できる表示機能を有すること。

5）電源ケーブル

電気用品安全法施行規則別表第四に定める差込プラグとし、ケーブルは JIS C3306:2000「ビニルコード」に適合していること。

6）ケーブル接続端子

①光信号入出力端子は、JIS C 5973:2005「F04 形単心光ファイバコネクタ」に規定される SC 形光ファイバコネクタに適合し、フェルール研磨形状は APC(Angled Physical Contact)研磨とすること。

②光信号縫入出力端子は、光コネクタが取外された場合、外部への光信号遮断を目的としたシャッタ機構を有すること。

d）光分配器

1）光分配器の電気的特性

光分配器は、表－８、表－９に示す電気的特性に適合すること。

表－８　光分配器の電気的特性

型 / 式 / 項　目	OD-2R 型	OD-4R 型	OD-8R 型
分配数	１×２	１×４	１×８
波長範囲（nm）	1,280～1,580		
分配損失（dB）　＊1	4.5 以下	8.0 以下	12.0 以下
損失均一性（dB）	0.8 以下	1.5 以下	1.5 以下
反射減衰量（dB）	50 以上		
最大入力光レベル（dBm）	21.3		

＊１　偏波依存性損失(PDL)に関する損失、ならびにコネクタ損失を含む。

表―９　光分配器の電気的特性

型 / 式 / 項　目	OD-16R 型	OD-32R 型
分配数	１×１６	１×３２
波長範囲（nm）	1,280～1,580	
分配損失（dB）　＊1	15.0 以下	18.5 以下
損失均一性（dB）	1.5 以下	2.0 以下
反射減衰量（dB）	50 以上	
最大入力光レベル（dBm）	21.3	

＊１　偏波依存性損失(PDL)に関する損失、ならびにコネクタ損失を含む。

※各性能値は光波長 1,550nm 時の数値。

＜試験：BLT OTV－25　分配損失・均一性＞
＜参考試験：BLT OVT－28　反射減衰量＞
＜参考試験：BLT OVT－29　偏波依存損失特性(PDL)＞

2）筐体
OD-2R 型、OD-4R 型、OD-8R 型、OD-16R 型、OD-32R 型は屋内型であって、EIA-310-D 規格の 19 インチラックに収納可能な構造であること。および JIS C 6010-2:1998 規格のラックに取付け可能であること。

3）基板・回路部品
建物内の設置環境において長期に亘り、安定した性能を確保できる部品により構成されていること。

4）ケーブル接続端子
①光信号入出力端子は、JIS C 5973:2005「F04 形単心光ファイバコネクタ」に規定される SC 形光ファイバコネクタに適合し、フェルール研磨形状は APC(Angled Physical Contact)研磨とすること。

e）V‐ONU

1）V-ONU の電気的特性

V-ONU は、表－１０に示す放送帯域のおける電気的特性に適合すること。

表－１０　Ｖ－ＯＮＵの電気的特性

型　式 / 項　目	VO-1 型		VO-2 型	
システム形態	SMATV		CATV	
周波数帯域（MHz）	70～770	1000～2602	70～770	1000～2602
光入力レベル（dBm）	－8～－2		－5～0	
出力レベル（dBμV）	90 以上	85 以上	90 以上	85 以上
ＡＧＣ	規定の光入力レベル範囲において出力レベル性能を満足すること。(光 AGC 方式)			
ＣＮ比（dB）　＊1	ｱﾅﾛｸﾞ；47 以上 ﾃﾞｼﾞﾀﾙ；34 以上	26 以上	ｱﾅﾛｸﾞ；47 以上 ﾃﾞｼﾞﾀﾙ;34 以上	26 以上
相互変調 IM2（dB）　＊1	－53 以下	－31 以下	―	－31 以下
相互変調 IM3（dB）　＊1	－64 以下	－63 以下	―	－63 以下
CSO（dB）　＊1	―	―	－58 以下	―
CTB（dB）　＊1	―	―	－60 以下	―
ハム変調（dB）　＊1	-50 以下		－50 以下	
帯域内周波数特性（dB）＊1	±2.5 以内	±3.0 以内	±2.5 以内	±3.0 以内
VSWR	2.5 以下			
不要輻射（dBμV/m）	34 以下			
耐衝撃波　＊2	±2kV　1.2/50μs（8/20μs）　AC ラインおよび信号出力端子			
電源	AC100V　50/60Hz			

＊１　光送信器との対向性能とする。　光変調度(OMI)は各システム運用条件による。

＊２　試験機電源インピーダンス 12Ω とする。

開回路電圧波形 1.2/50μs、短絡回路電流波形 8/20μs のコンビネーション波形とする。

＜試験：BLT OTV－14　周波数特性・温度安定度・VSWR＞

＜試験：BLT OTV－15　周波数特性・温度安定度・VSWR（別法）＞

＜試験：BLT OTV－16　CN 比＞

＜試験：BLT OTV－17　CTB（CATV 用）＞

＜試験：BLT OTV－18　CSO（CATV 用）＞　＜試験：BLT OTV－19　IM2＞

＜試験：BLT OTV－20　IM3＞　＜試験：BLT OTV－21　ハム変調＞

＜試験：BLT OTV－22　ハム変調（別法）＞

＜試験：BLT OVT－26　耐衝撃波試験＞

＜参考試験：BLT OVT－30　不要放射＞

2）筐体

収納箱の木板など壁面に堅固に取付け可能な構造であること。

3）基板・回路部品

建物内の設置環境において長期に亘り、安定した性能を確保できる部品により構成されていること。

4）電源

作動状態の確認できる表示機能を有すること。

＊AC アダプターによる電源供給も可能。

5）電源ケーブル

電気用品安全法施行規則別表第四に定める差込プラグとし、ケーブルは JIS C 3306:2000「ビニルコード」に適合していること。

6）ケーブル接続端子

①光信号入力端子は、JIS C 5973:2005「F04 形単心光ファイバコネクタ」に規定される SC 形光ファイバコネクタに適合し、フェルール研磨形状は SPC(Super Physical Contact)または、UPC(Ultra Physical Contact)研磨とすること。

②電気信号出力端子は、(一社)電子情報技術産業会規格(EIAJ RC-5223A「高周波同軸 C15 形コネクタ」)に適合、または同等の電気的特性を有すること。

１．２　安全性の確保

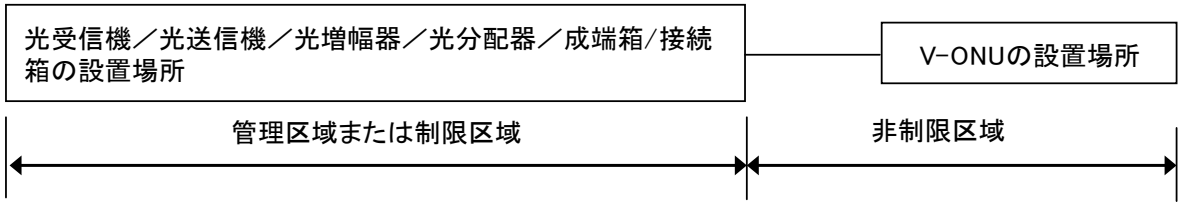
1.2.1　機械的な抵抗力及び安定性の確保

建物の壁面または、建物内に設置された 19 インチラックに堅固に固定可能な構造であること。

1.2.2　使用時の安全性及び保安性の確保

各機器は、図－１、表－１１の施設区域(管理区域、制限区域、非制限区域)に設置されることを考慮し、保守・点検時や光ファイバ切断などの障害発生時の潜在的な危険性(ハザードレベル)について、以下の項目に適合すること。

図－１に施設区域を示す。



図－１　施設区域

表－１１に各区域の定義を示す。

表－１１　区域の定義

分類	侵入可能者	侵入管理	代表例
管理区域	適切なレーザ安全教育を受けた認定者	技術的または運営管理がされている場所	MDF、MB、ケーブルダクト
制限区域	侵入が許可された認定者	技術的または運営手段により入出が制限されている場所	MDF、MB、ケーブルダクト
非制限区域	一般人	侵入に対する制限がない場所	住戸内のボックス

＊MDF：Main Distributing Frame、MB：Meter Box

a）光送信機

1）ラベリングまたはマーキング

①JIS C 6802:2011「レーザ製品の安全基準」に規定される説明ラベル表示(「不可視レーザ光」、「レーザ光ビームをのぞき込まないこと」、光出力レベル、光波長、レーザのクラス)が見やすく容易に消えない方法で施してあること。

②JIS C 6802:2011 に規定される警告表示(「警告ラベル－危険シンボル」)が見や

すく容易に消えない方法で施してあること。
③施工説明書、取扱説明書にて、出力コネクタより不可視レーザ光が放射されている趣旨ならびに、「レーザ光ビームをのぞき込まないこと」を明確に記載すること。
2）施設区域
管理運用事業者が制限区域または管理区域にて設置運用を行うことを施工説明書、取扱説明書に明確に記載すること。

b）光受信機
1）ラベリングまたはマーキング
①JIS C 6802:2011 に規定される警告表示(「警告ラベルー危険シンボル」)が見やすく容易に消えない方法で施してあること。
②施工説明書、取扱説明書にて、接続される光ファイバケーブルのコネクタ端面より、不可視レーザ光が放射されている趣旨ならびに、「レーザ光ビームをのぞき込まないこと」を明確に記載すること。
2）施設区域
管理運用事業者が制限区域または管理区域にて設置運用を行うことを施工説明書、取扱説明書に明確に記載すること。

c）光増幅器
1）ラベリングまたはマーキング
①JIS C 6802:2011 に規定される説明ラベル表示(「不可視レーザ光」、「レーザ光ビームをのぞき込まないこと」、光出力レベル、光波長、レーザのクラス)が見やすく容易に消えない方法で施してあること。
②JIS C 6802:2011 に規定される警告表示(「警告ラベルー危険シンボル」)が見やすく容易に消えない方法で施してあること。
③施工説明書、取扱説明書にて、接続される光ファイバケーブルのコネクタ端面ならびに出力コネクタより、不可視レーザ光が放射されている趣旨ならびに、「レーザ光ビームをのぞき込まないこと」を明確に記載すること。
2）施設区域
管理運用事業者が制限区域または管理区域にて設置運用を行うことを施工説明書、取扱説明書に明確に記載すること。

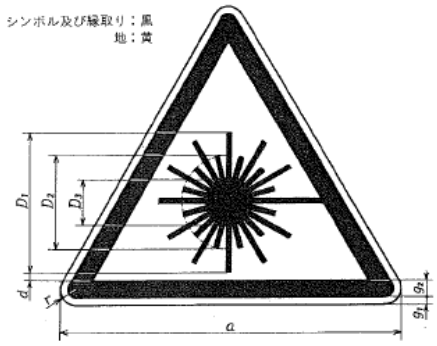
d）光分配器 （運用システムによりハザードレベルが異なる。）
1）ハザードに対する対応
①管理運用事業者が設置運用場面に合せて JIS C 6802:2011 に規定される説明ラベルおよび警告ラベルによるラベリングまたはマーキングを行う事を施工説明書、取扱説明書により明確に記載すること。
②施工説明書、取扱説明書にて、接続される光ファイバケーブルのコネクタ端面ならびに出力コネクタより、不可視レーザ光が放射されている趣旨ならびに、「レーザ光ビームをのぞき込まないこと」を明確に記載すること。
2）施設区域
管理運用事業者が制限区域または管理区域にて設置運用を行うことを施工説明書、取扱説明書に明確に記載すること。

e）V－ONU
1）ハザードに対する対応
施行説明書、取扱説明書にて、接続される光ファイバケーブルのコネクタ端面より、不可視レーザ光が放射されている趣旨ならびに、「レーザ光ビームをのぞき込まないこと」を明確に記載すること。
※ 警告ラベルー危険シンボル(JIS C 6802:2011 に順ずる)
警告ラベルー危険シンボルを図－２に、推奨寸法を表－１２に示す。

表－１２　推奨寸法　　単位：mm

a	g１	g２	r	D1	D2	D3	d
25	0.5	1.5	1.25	10.5	7	3.5	0.5
50	1	3	2.5	21	14	7	1

上記寸法は推奨値であり、各寸法値に比例している限りにおいて、シンボル及び縁は製品の大きさに適合した判別できる大きさのものであってよい。



図－２　危険シンボル

1.2.3　健康上の安全性の確保

施設正常運用時においてはレーザ光そのものが人体に露光することはないことから、正常時は安全性の問題は生じない。しかしながら、保守・点検時や光ファイバ切断などの障害発生時にレーザ光の被爆による健康上の危険性を考慮し、機器製造事業者、設置事業者ならびに管理運用事業者は、以下の処置を講じること。

a）機器製造事業者；1.2.2 項に規定される安全上の確保。

＊機器へのラベリング、マーキングならびに取扱説明書、施工説明書への記載。

b）設置事業者、管理運用事業者；1.2.2 項に規定される保安性の確保。

＊機器設置区域の管理、制限の手段の確保と運用。

＊作業者へのレーザ安全教育の実施、認定。

1.2.4　火災に対する安全性の確保

難燃性を有すること。また、100Ｖ電源を使用して動作する光送信機、光受信機、光増幅器は電源部に安全装置（例：ヒューズ）を設けていること。

1.3　耐久性の確保

同軸ケーブルのコネクタ接続部は、(一社)電子情報技術産業会規格（EIAJ RC-5223A 表３7.5）に規定するコンタクトのゲージ保持力に合格すること。

＜試験：EIAJ RC-5223A（性能)、JIS C 5402:1992（試験）＞

光ファイバのコネクタ接続部は、JIS C 5961 8.3 に規定する繰返し動作（繰返し動作回数 50 回）試験を行った後、電気性能を満足すること。

＜試験：JIS C 5961:2009「光ファイバコネクタ試験方法」＞

1.4　環境に対する配慮（この要求事項は、任意選択事項であり必須要求事項ではない）

1.4.1　製造場の活動における環境配慮

本項目を認定の対象とする場合は、製造場における活動が環境に配慮されたものであること。

1.4.2　光伝送機器のライフサイクルの各段階における環境配慮

本項目を認定の対象とする場合は、次の項目に適合すること。

1.4.2.1　材料の調達時等における環境配慮

次のような材料の調達時における環境配慮の取組みの内容を認定の対象とする場合は、その内容を明確にする事。

a）再生資源またはそれを使用した材料を調達していること。

b）調達ガイドラインを設けること等により、材料製造時の環境負荷が小さい材料を調達していること。

1.4.2.2　製造・流通時における環境配慮

次のような製造・流通時における環境配慮の取組みの内容を認定の対照とする場合は、その内容を明確にすること。

a）製造工程の効率化や製造機器を高効率型にすること等により、製造時のエネルギー消費量の削減を図っていること。

b）製造時に発生する端材の削減または再資源化に取組み、生産副産物の発生量の削減を行っていること。

c）工場内で廃棄される梱包材料を削減するため、次のような取組みを行っていること。

1）調達する材料等の梱包材は、再生資源として利用可能なダンボール等を選択し、既存の資源回収システムを活用していること。

2）調達する材料等の梱包材は、「通い箱」や「通い袋」等とし、繰り返し使用していること。

1.4.2.3　施工時における環境配慮

次のような施行時における環境配慮の取組みの内容を認定の対照とする場合は、その内容を明確にすること。

a）梱包材料の使用量を削減していること。

b）再生資源として利用が可能な梱包材料または再生資源を利用した梱包材料を使用していること。

c）梱包材が複合材のものにあっては、再生資源として分離が容易なものを選択していること。

d）梱包材にダンボールを利用する等、既存の資源改修システムが活用できること。

1.4.2.4　使用時における環境配慮

次のような使用時における環境配慮の取組みの内容を認定の対照とする場合は、その内容を明確にすること。

a）消費電力の低減を図っていること

（1.4.2.5　更新・取外し時における環境配慮）

1.4.2.6　処理・処分時における環境配慮

次のような処理・処分時における環境配慮の取組みの内容を認定の対照とする場合は、その内容を明確にすること。

a）材料ごとの分離が容易であること。

b）再資源化が容易な材料を使用していること。

c）主要な樹脂成型部品は、種類ごとに材料名の表示があること。

d）再資源化を実施していること。

e）廃棄時に汚染物を発生する物質は使用せず、または使用量を削減していること。

２．供給者の供給体制等に係わる要求事項

2.1　適切な品質管理の実施

次の a）または b）により生産管理が行われていること。

a）ISO9001、JIS Q 9001 の認定登録が維持されていること。

b）次のような品質マネジメントシステムにより生産管理されていること。

1）工場及び作業工程

以下の内容が明確にされていること。

ｉ）工場の概要

イ）工場の名称、住所、敷地面積、建物面積、工場レイアウト等
ロ）工場の従業員数
ハ）優良住宅部品またはそれと同一品目の住宅部品の生産実績
ⅱ）作業工程
イ）工程（作業）フロー
2）品質管理
以下の方法により品質管理が行われていること。
ⅰ）工程管理
イ）商品または加工の品質及び検査が工程ごとに適切に行われていること。また、作業記録、検査記録などを用いることによりこれらの工程が適切に管理されていること。
ロ）工程において発生した不良品または不合格ロットの処置及び再発防止対策が適切に行われること。
ⅱ）苦情処理が適切に行われると共に、苦情の原因となった事項の改善が図られること。
ⅲ）外注管理（製造、加工、検査または設備の管理）が適切に行われること。
ⅳ）製造設備または加工設備及び検査設備の点検、校正、検査、保守が適切に行われていること。
ⅴ）必要な場合は、社内規格を整備すること。社内規格には以下のようなものがある。
イ）製品または加工品（中間製品）の検査に関する事項
ロ）製品または加工品（中間製品）の保管に関する事項
ハ）製造設備または加工設備及び検査設備に関する事項
ニ）外注管理（製造、加工、検査または設備の管理）に関する事項
ホ）苦情処理に関する事項
3）その他品質保持に必要な項目
ⅰ）品質管理が計画的に実施されていること。
ⅱ）品質管理を適正に行うために、責任と権限が明確にされていること。
ⅲ）品質管理を維持するために必要な教育訓練が行われていること。

2.2 適切な供給体制及び維持管理体制等の確保

2.2.1 適切な品質保証の実施

a）保証書等の図書
無償修理保証の対象及び期間を明記した保証書又はその他の図書を有すること。

b）無償修理保証の対象及び期間
無償修理保証の対象及び期間は、次の部品を構成する部分又は機能に係る瑕疵(施工の瑕疵を含む。)に応じ、次に定める年数以上でメーカーの定める年数とすること。ただし、免責事項として次に定める事項に係る修理は、無償修理保証の対象から除くことができるものとする。

①	光分配器	5年
②	光送信機・光受信機・光増幅器・Ｖ－ＯＮＵ	2年

＜免責事項＞
1 住宅、事務所、学校、病院、ホテル又は旅館以外に使用した場合の不具合
2 ユーザーが適切な使用、維持管理を行わなかったことに起因する不具合
3 メーカーが定める施工説明書等を逸脱した施工に起因する不具合
4 メーカーが認めた者以外の者による住宅部品の設置後の移動・分解などに起因する不具合

5 建築躯体の変形など住宅部品本体以外の不具合に起因する当該住宅部品の不具合、塗装の色あせ等の経年変化または使用に伴う摩耗等により生じる外観上の現象
6 海岸付近、温泉地などの地域における腐食性の空気環境に起因する不具合
7 ねずみ、昆虫等の動物の行為に起因する不具合
8 火災･爆発等事故、落雷･地震･噴火･洪水･津波等天変地異または戦争･暴動等破壊行為による不具合
9 消耗部品の消耗に起因する不具合
１０ 電気の供給トラブル等に起因する不具合

2.2.2 確実な供給体制の確保

製造、輸送及び施行についての責任が明確にされた体制が整備･運用され、かつ、入手が困難でない流通販売体制が整備・運用されていること。

2.2.3 適切な維持管理への配慮

2.2.3.1 維持管理のし易さへの配慮

適切なレーザ安全教育を受けて認定された技術者による維持管理がしやすく、製品や取替えパーツの交換作業が行いやすい製品であること。

2.2.3.2 補修及び取替えへの配慮

a) 構成部品について、取替えパーツ(消耗品である場合はその旨)について明確にしていること。
b) 種類別に設計耐用年数及びその前提条件を明確にしていること。
c) 取替えパーツがある場合は取替えパーツの部品名、形状、取替え方法などの情報を施工説明書或は取扱説明書などに明示していること。また、取替えパーツの内、消耗品については交換サイクルや頻度を明らかにすること。
d) 住宅部品の生産中止後においても取替えパーツの供給可能な期間を 10 年以上としていること。なお､機能代替品により 10 年以上の供給を行うものも含む。

2.2.4 確実な維持管理体制の整備

2.2.4.1 相談窓口の整備

a) 施主･管理者等からの相談窓口を明確にし、その機能が確保されていること。
b) 施主･管理者等からの相談窓口の担当者に対して、教育訓練を計画的に実施していること。

2.2.4.2 維持管理体制の構築等

維持管理の体制が構築されているとともに、その内容を明確にしていること。
a) メンテナンスを実施する体制を有すること。
b) メンテナンスの内容、費用及び実施体制が図書等により明らかになっていること。
c) 緊急時対応マニュアル、事故処理フロー等を整備し、その責任と権限を明確にし、それを明記した図書が整備されていること。

2.2.4.3 維持管理の実施状況に係わる情報の管理

メンテナンスにより行った、製品の瑕疵の補修及び保証に基づく補修に関する履歴情報（補修概要、製品型式、設置住所、補修日、補修実施者等をいう）や、それに関連する情報を管理する仕組みを有し、その仕組みが機能していること。

2.3 適切な施工の担保

2.3.1 適切なインターフェイスの設定

a) 光送信機の施工性
1) EO-1R 型は EIA-310-D 規格の 19 インチラックへの取付け、および同軸ケーブルや光ファイバケーブルの接続作業が確実で容易であること。
2) EO-1 型は収納箱の木板など壁面への取付け、および同軸ケーブルや光ファイバケーブルの接続作業が確実で容易であること。
b) 光受信機の施工性

1）OE-1R 型は EIA-310-D 規格の 19 インチラックへの取付け、および同軸ケーブルや光ファイバケーブルの接続作業が確実で容易であること。
2）OE-1 型は収納箱の木板など壁面への取付け、および同軸ケーブルや光ファイバケーブルの接続作業が確実で容易であること。

c）光増幅器の施工性
1）OA-1R 型、OA-2R 型は EIA-310-D 規格の 19 インチラックへの取付け、および光ファイバケーブルの接続作業が確実で容易であること。
2）OA-1 型、OA-2 型は収納箱の木板などの壁面への取付け、および光ファイバケーブルの接続作業が確実で容易であること。

d）光分配器の施工性
1）OD-2R 型、OD-4R 型、OD-8R 型、OD-16R 型、OD-32R 型は EIA-310-D 規格の 19 インチラックへの取付け、および光ファイバケーブルの接続作業が確実で容易であること。

e）V－ONU の施工性
1）収納箱の木板等の壁面への取付け、および光ファイバケーブルや同軸ケーブルの接続作業が確実で容易であること。

2.3.2 適切な施工方法・納まり等の確保

次のような施工方法・納まり等に関する事項について適切に定められていること。

a）施工の範囲及び手順
1）取付け下地の確認、電波・信号の調査と確認
2）機器の取付け
3）光ケーブルとの接続
4）取付け施工後の調整、確認、検査

b）施工上の留意事項等
1）取付け下地の確認方法
2）取付け部分についての標準納まり図
3）必要な特殊工具および施行上の留意点
4）施工上の条件
5）光信号の取扱いにおける注意事項(安全性、保安性)
6）機器間の接続に用いる光ファイバケーブルの仕様
7）機器間の接続に用いる同軸ケーブルの仕様
8）光ファイバケーブル、同軸ケーブルの取扱い注意事項(最小曲げ半径以下で使用しない旨等)

c）関連工事の留意事項
1）取付け下地の要件及び施工方法
2）その他関連工事の要件

d）当該部品の施工方法･納まりが他の方法を許容しない限定的なものであるか、他の方法も許容する標準的なものであるかについて明確になっていること。

e）標準的な施工方法・納まりである場合は、標準的な施工方法・納まり等以外の方法について、必要な注意事項及び禁止事項が明確になっていること。

3. 情報の提供に係わる要求事項

3.1 基本性能に関する情報提供

少なくとも製品に関する次の基本的な事項についての情報が、わかりやすく表現され、かつ、容易に入手できるカタログその他の図書又はホームページにより、提供されること。

a）電気的特性
b）各種寸法
c）光送信機、光受信機、光増幅器、Ｖ－ＯＮＵにあっては消費電力

d）施工上の留意点
e）問い合わせ先・ショールーム案内

3.2 使用に関する情報提供

a）少なくとも次の使用に関する情報が、分かり易く表現されている取扱説明書等により、提供されること。
1）誤使用防止のための指示、警告
2）事故防止のための指示、警告
3）レーザ光の安全性に関しての留意事項
4）製品の使用方法
5）製品に関する問合せ先
b）無償修理保証の対象及び期間を掲載した保証書またはこれに相当するものがわかりやすく表現されており、かつ、所有者または管理者に提供されること。
c）上記保証書などには、部品及び施工の瑕疵ならびにその瑕疵に起因する損害に係わる優良住宅部品瑕疵担保責任保険・損害賠償責任保険が付されていることが明記されていること。

3.3 維持管理に関する情報提供

少なくとも次の維持管理に関する情報が、分かりやすく表現され、かつ、容易に入手できるカタログその他の図書又はホームページにより、維持管理者等に提供されること。
a）製品の維持管理内容（品質保証内容及び保証期間を含む）や補修の実施方法
b）取替えパーツの交換方法、生産中止後の取替えパーツの供給可能な期間
c）清掃方法や清掃時の注意事項
d）施主・維持管理者などへの相談窓口

3.4 施工に関する情報提供

少なくとも施工に関する情報が、分かりやすく表現されている施工説明書により施工者に提供されること。
a)「2.3.2 適切な施工方法・納まり等の確保」に係る情報が、わかりやすく表現されている施工説明書により、施工者に提供されること。
b）品質保証に関する事項
1）施工の瑕疵に係わる無償修理保証の対象及び期間
2）保険の付保に関する事項
ⅰ）当該部品には部品及び施工の瑕疵ならびにその瑕疵に起因する損害に係る優良住宅部品瑕疵担保責任保険・損害賠償保険の付されていることが明記されていること。
ⅱ）施工説明書等で指示された施工方法を逸脱しない方法で施工を行った者は、上記保険の被保険者として、施工に関する瑕疵担保責任及び施工の瑕疵に起因する損害賠償責任を負う際には保険金の請求を出来ることが明記されていること。

Ⅲ．附則

1. この評価基準（テレビ共同受信機器（光伝送）ＢＬＥ ＯＴＶ：２０１３）は、２０１３年4月３０日から施行する。
2. この評価基準の施行に伴い、改正前の評価基準（テレビ共同受信機器（光伝送）ＢＬＥ ＯＴＶ：２００９）は廃止する。
3. この評価基準の施行の日に、既に改正前の評価基準に従って認定又は変更の準備を行っていた者については、この評価基準の施行の日から３か月を超えない日までは、改正後の評価基準を適用しないものとする。
4. この評価基準の施行の日以前に、既に改正前の評価基準に従って優良住宅部品認定規程第１６条第１項の認定を受けており（３．により施行の日以後に改正前の評価基準を適用して認定を受けた場合を含む。）、かつ、認定が維持されている優良住宅部品に係る評価基準は、優良住宅部品認定規程第２８条第１項の期間内においては、改正前の当該評価基準を適用する。

優良住宅部品評価基準（テレビ共同受信機器（光伝送））

解説

この解説は、「優良住宅部品認定基準（テレビ共同受信機器（光伝送））」の改正内容等を補足的に説明するものである。

Ⅰ　今回の制定内容

１．引用ＪＩＳ規格年度の更新

引用ＪＩＳ規格の年度を最新年度版に更新した。

Ⅱ　要求事項の根拠

基準策定と同時に、対象設備の明確化の目的で付属書として棟内 FTTH 標準システムとその要求性能ならびに、光システムのハザードに対する要求を作成した。次ページ以降に付属書を示す。

Ⅲ　その他

１．適用範囲

本基準による認定の適用範囲は、集合住宅へ設置するテレビ共同受信機器を原則としているが、テレビ放送を視聴する目的で設置される場合において、事務所、学校、病院、ホテル又は旅館に設置するものも適用範囲に含むものとする。

２．基準改正の履歴

【2010 年 3 月公表・施行】

１．適用範囲の拡大

住宅以外の用途に使用される場合であっても、優良な部品としての性能等が損なわれないため、適用範囲を住宅以外の用途への使用に拡大した。

【2009年3月公表・施工】

１．評価方法基準の制定

性能規定化された認定基準に対応した評価基準を定めた。

【2008年4月公表・施工】

１．認定基準の制定

近年、集合住宅の高層化、大規模化が進み集合住宅テレビ共同受信設備において光ファイバを使用する光伝送システムの導入が始まっている。

従来の同軸ケーブルを使用したテレビ共同受信機器に加え、新たに光ファイバを使用するテレビ光伝送共同受信機器の認定基準を規定し二部構成とした。

３．運用方針

a) 2.3.2 適切な施工方法・納まり等の確保において、施工者を提携施工者等に限定する部品の場合は、施工要領の研修等提携施工者等に対して必要な措置が適宜講じられることにかんがみ、施工者の限定によって施工方法・納まり等が適切に定められているものとする。

b) 3.2 使用に関する情報提供における保証書等への瑕疵担保責任保険・損害賠償責任保険が付されている旨の明記については、当財団のホームページにその旨を掲載することから、品質保証書に記載することは必ずしも行わなくともよいこととする。

C) 3.4 施工に関する情報提供において、施工を提携施工者等に限定する部品の場合の施工説明書等については、施工要領の研修等提携施工者等に対して必要な措置が適宜講じられることにかんがみ、施工者の限定によって施工に関する情報が適切に提供されているものとする。また、無償修理保証の対象、期間等並びにＢＬ保険の付保に関する事項についても、同様に適切に情報提供されるものとして、施工説明書に記載することは必ずしも行わなくともよいこととする。

施工者を限定しない部品の場合の施工説明書等については、既認定部品の施工説明書との関連等でやむを得ない場合には、施工説明書に施工方法の禁止事項・注意事項の一部及び施工の瑕疵に対してＢＬ保険が付保されていることの紹介のみにとどめ、当財団において当該認定部品に係る禁止事項・注意事項のすべてを記載した施工要領並びに施工の瑕疵に付保されるＢＬ保険制度の詳細についてホームページに掲載することから、これを活用することができるものとする。この場合、施工説明書には当財団ホームページに当該住宅部品の施工要領及びＢＬ保険制度の詳細が掲載されている旨を記載するか、既認定部品の取扱いと同様に当財団で用意する共通の追補ペーパーを貼付等してその旨を明らかにすることもできるものとする。

付属書

認定基準にて規定される住宅部品の性能等に関わる要求性能のうち、1.1 項「機能の確保」ならびに 1.2 項「安全性の確保」の規定に際し、対象とする棟内 FTTH 標準システムとその光システムの安全性についてまとめ以下に記載する。

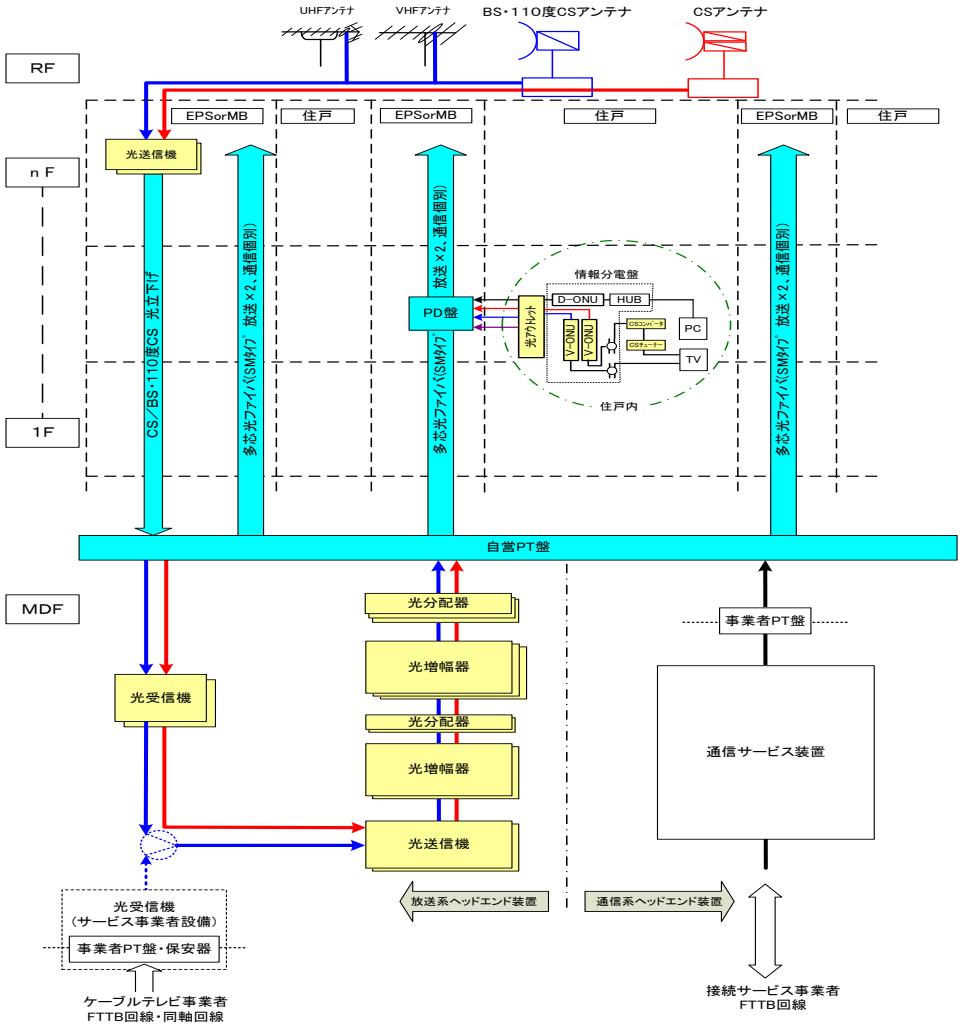
1．棟内 FTTH 標準システムとその要求性能（機能の確保）

1．1棟内 FTTH システム(BFTTH)の形態

棟内伝送システムは地上波デジタル放送、衛星放送、ケーブルテレビ等の多様化した放送メディアを集合住宅の各々の受信者端子に対してできるかぎり均一な品質で提供する必要がある。近年、集合住宅の高層化、大規模化また、都市部の再開発事業に見られる複数棟を統合した大規模な伝送システムの要求が増大している。

この様な市場背景において光伝送路を使用した棟内 FTTH(BFTTH)システムは、従来の同軸伝送路システムに比較して信号品質の均一性、システムの経済性などで優位であると共に、住棟内光配線設備を使用することにより、インターネットサービスに代表される棟内通信設備、インターホン設備、機械警備、棟内設備監視などの各種サービスシステムとの親和性に優れている。

棟内 FTTH システムの全体構成を図－１に示す。



図－1　棟内 FTTH システムの全体構成

集合住宅のテレビ伝送システムとして、集合住宅の屋上等に放送受信用アンテナを設置し各種放送を共同受信する(以下 SMATV という)場合と、ケーブルテレビに接続し各種放送を視聴する(以下ケーブルテレビ接続という)場合の2つの代表される形態がある。

提供される主要サービスとして、放送サービスと、インターネットに代表される通信サービスがあり、これらのサービスの棟内設備は、伝送路に多心光ファイバケーブルを使用した住棟内光配線設備を使用する事により統合ソリューションシステム設備として構成され、施設規模に関係なく信号品質の均一化、システムの経済性が確保される。

図－1 の棟内 FTTH システムの全体構成では、放送信号は棟内の屋上に設置された放送受信用アンテナ(地上放送、衛星放送)より供給されるかもしくは、ケーブルテレビより供給される。高層住宅の場合、屋上に設置された受信アンテナよりヘッドエンド装置が設置される MDF 室までの間に光伝送機器が使用される。

放送用ヘッドエンド装置は光受信機、光送信機、光分配器、光増幅器にて構成され、住戸数分の光信号に分配し住棟内光配線設備を使用して各住戸へ伝送する。各住戸へは、放送 2 心・通信 2 心または、放送 2 心・通信 1 心・予備 1 心の合計 4 心の光ファイバケーブルが引き込まれる。

各住戸設備は光アウトレットと、各サービス端末装置の V-ONU(放送用)、D-ONU(通信用)が設置され、住戸入り口にて光信号が電気信号に変換される。住戸内伝送路は同軸ケーブル(放送)、LAN ケーブル(通信)で構成される。

通信サービスは、接続サービス事業者の光回線により供給され MDF 室に設置された通信サービス装置、事業者 PT 盤、自営 PT 盤を介し住棟内光配線設備を利用し各住戸に光伝送される。

１．２テレビ放送メディアの種類と視聴方法

テレビ放送メディアの種類と視聴方法を表－１に示す。

表－１　テレビ放送メディアの種類と視聴方法

種類 視聴方法	地上放送	BS 放送 110 度 CS 放送	CS 放送	コミュニティ放送
SMATV	○	○(*1)	○(*1)	―
ケーブルテレビ接続	○	○(*2, *3)	○(*2, *3)	○(*4)

＊1；デジタル放送は市販のデジタル TV、デジタルチューナーにより視聴(BS/CS-IF 帯使用)

＊2；接続される CATV ケーブルテレビシステムの伝送帯域が 770MHz 以下の場合は STB(HT)により視聴

＊3；接続される CATV システムケーブルテレビの伝送帯域が BS/CS パススルー伝送システム 1GHz 以上の場合は市販のデジタル TV､デジタルチューナーにより視聴(BS/CS-IF 帯使用)

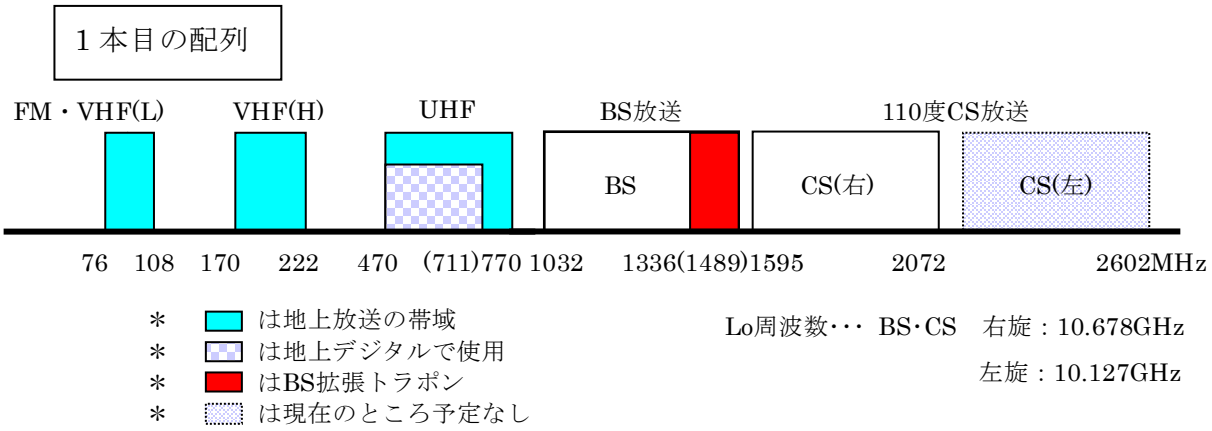
＊4；デジタル放送は STB または、市販のデジタル TV、デジタルチューナーにより視聴

１．３伝送周波数配列

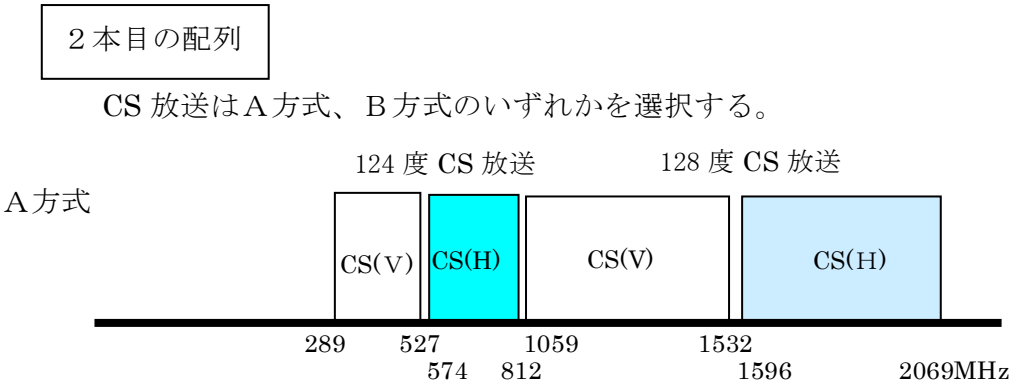
1.3.1　SMATV による共同受信の場合

地上放送、BS 放送、110 度 CS 放送の伝送周波数配列を図－2 に、CS 放送の周波数配列を図－３(a)、図－3(b)に示す。

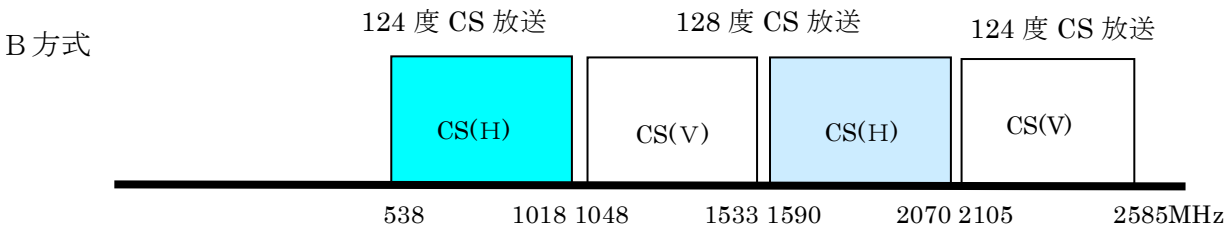
＊ CS 放送を伝送するには、単独に伝送路が必要。



図－２　地上波、BS 放送、110 度 CS 放送の伝送周波数配列



図－３（ａ） CS 放送の伝送周波数配列(124 度 CS 放送を下に配列した場合)

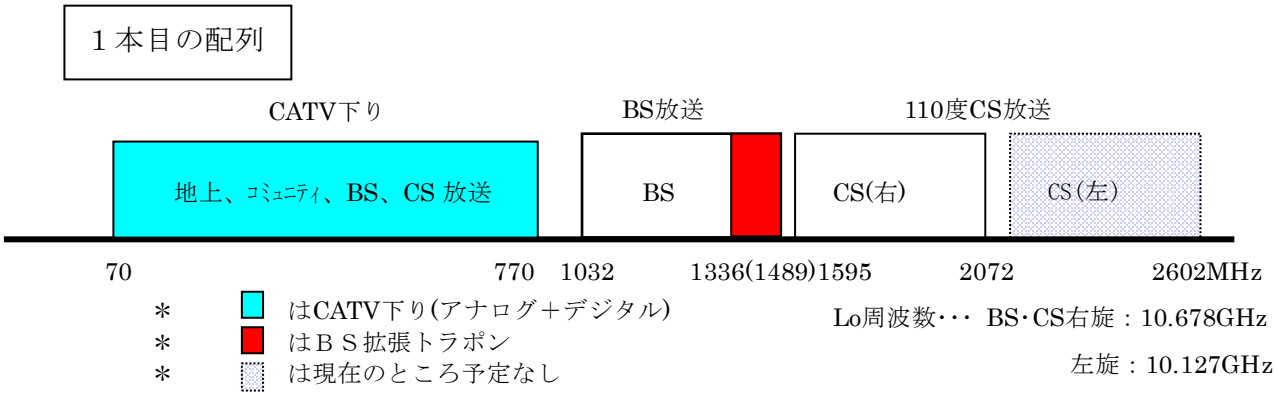


図－３（ｂ） CS 放送の伝送周波数配列(124 度 CS 放送を上下に配列した場合)

1.3.2 ケーブルテレビ接続の場合

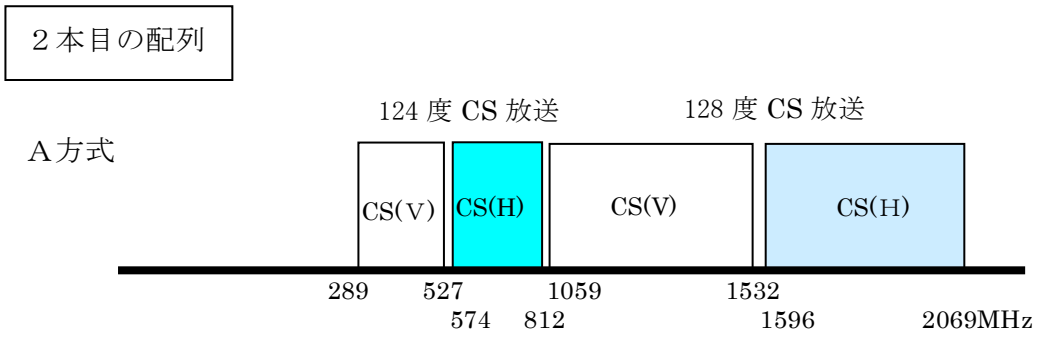
伝送帯域 770MHz 以下の CATV 接続の場合は、地上放送、コミュニティ放送、BS 放送、110 度 CS 放送、CS 放送はケーブルテレビシステムより CATV(下り)帯域で配信(デジタルまたはアナログ放送)され、集合住宅に設置された BS/110 度 CS 放送受信アンテナよりの BS/CS-IF 信号と混合される。この場合の棟内伝送システムの伝送周波数配列を図－4 に示す。

また、BS/CS パススルー伝送システムのケーブルテレビ接続の場合の伝送周波数配列も図－4 と同様。ただし、この場合は集合住宅に BS/110 度 CS 放送受信アンテナの設置が不要となる。

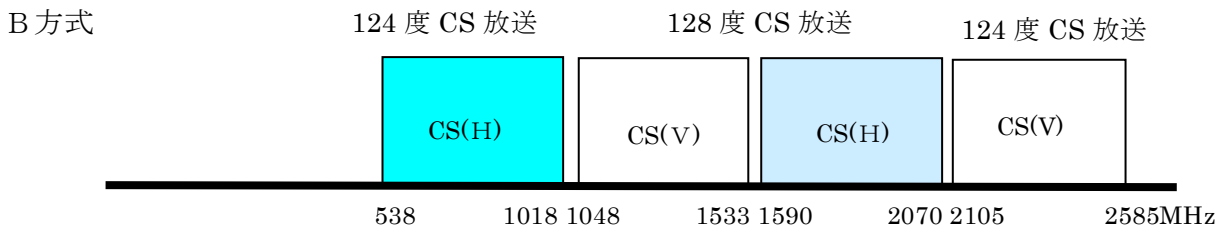


図－４　CATV 接続の場合の伝送周波数配列

CS 放送は SMATV と同様に集合住宅に設置された CS 放送受信アンテナより受信し単独の伝送路にて伝送される。この場合の伝送周波数配列を図－5(a)、図－5(b)に示す。



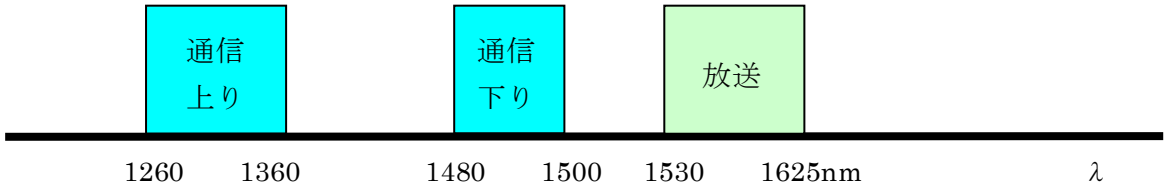
図－５(ａ)　CS 放送の伝送周波数配列(124 度 CS 放送を下に配列した場合)



図－５(ｂ)　CS 放送の伝送周波数配列(124 度 CS 放送を上下に配列した場合)

1.3.3 使用光波長

放送に使用する光信号の波長帯域ならびに、通信に使用する光信号の波長帯域を図－６に示す。



図－６　光信号の波長帯域

＊放送伝送用光信号は有線テレビ放送施行規則より。

＊通信伝送用光信号は ITU-T 勧告　G.983.3 より。

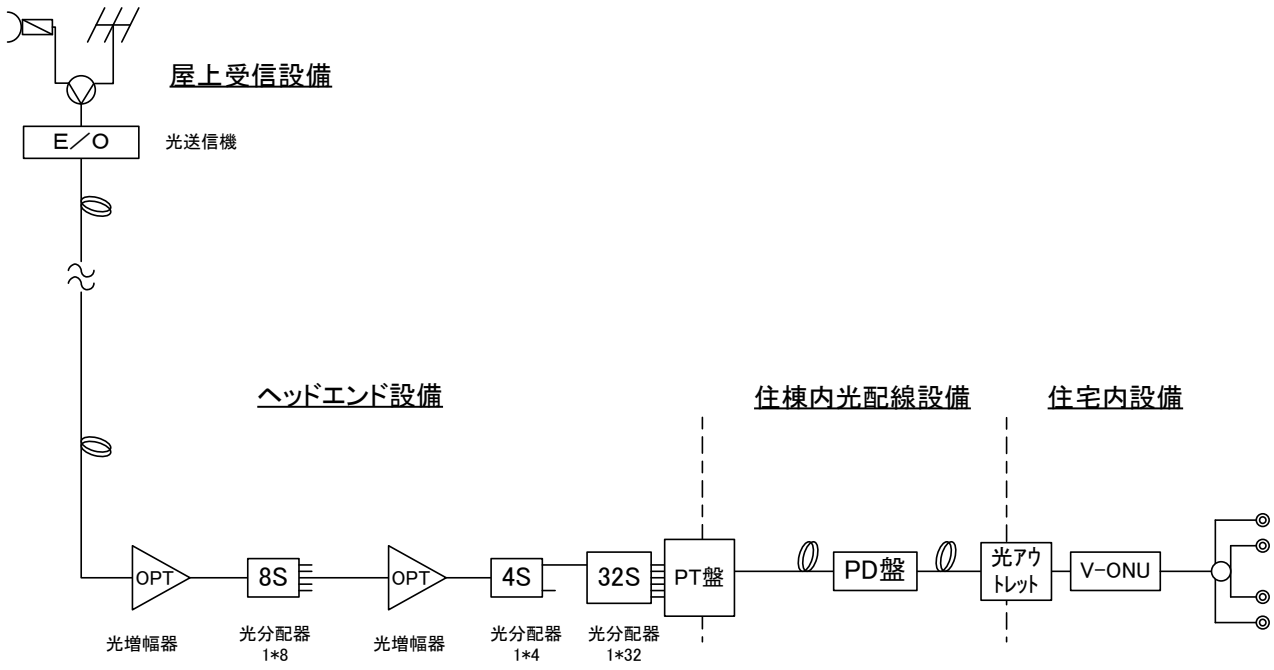
１．４　システム構成

テレビ光伝送共同受信システムは、当該集合住宅に付随する自営設備である。

また、光変調方式は現在市場にて一般的に導入されている強度変調方式とする。

1.4.1 SMATV システム

集合住宅屋上に設置された地上波放送アンテナ、BS/110 度 CS アンテナにより受信した各放送メディアの信号は光送信機にて電気－光変換された後、光増幅器、光分配器にて各住戸数分の光信号に分配された後、各住戸へ光伝送される。住戸毎に設置された V-ONU で光－電気再変換し住戸内の同軸伝送路により、各室内のテレビ端子へ伝送される。SMATV システム構成例を図－７に示す。



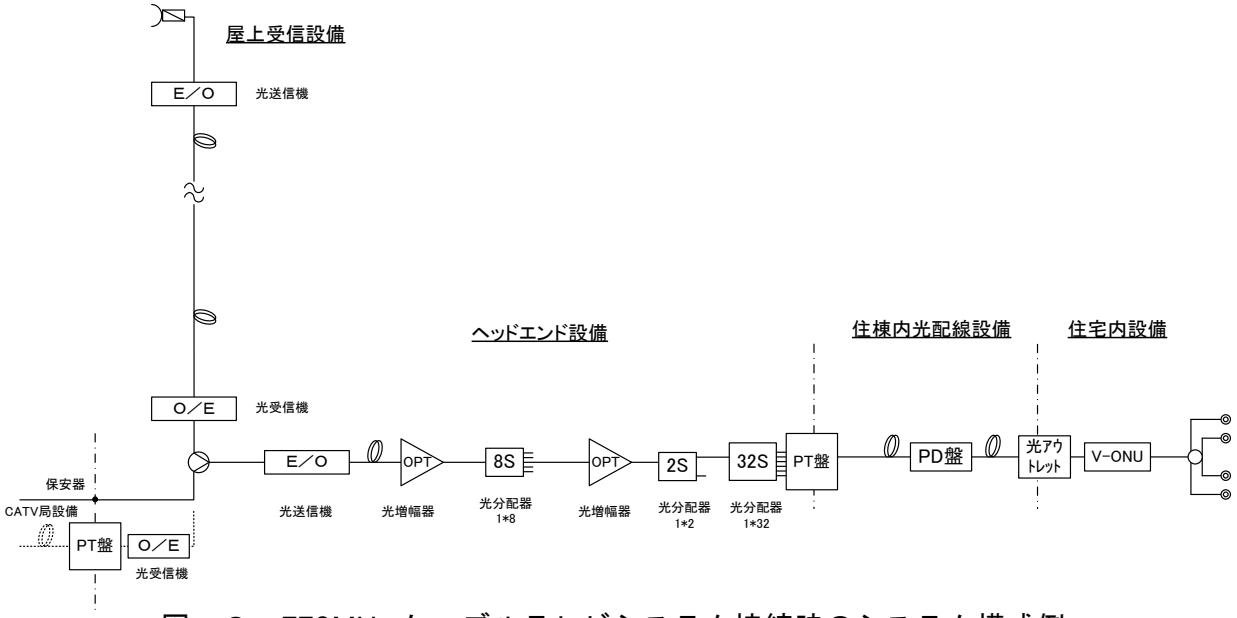
図－７　SMATV システム構成例

1.4.2 ケーブルテレビ接続システム

伝送帯域 770MHz 以下のケーブルテレビ接続の場合は、地上放送、コミュニティ放送、BS 放送、110 度 CS 放送、CS 放送はケーブルテレビシステムより CATV(下り)帯域で配信(デジタルまたはアナログ放送)され、集合住宅に設置された BS/110 度 CS 放送受信アンテナよりの BS/CS-IF 信号と混合される。770MHz ケーブルテレビ接続時のシステム構成例を図－８に示す。高層住宅の場合、屋上設置の衛星放送各受信アンテナよりの BS/CS-IF 信号は一旦、光送信機により光信号に変換され、ヘッドエンド装置まで光伝送された後、光受信機にて電気信号に再変換しケーブルテレビよりの 770MHz 以下の信号と混合する。

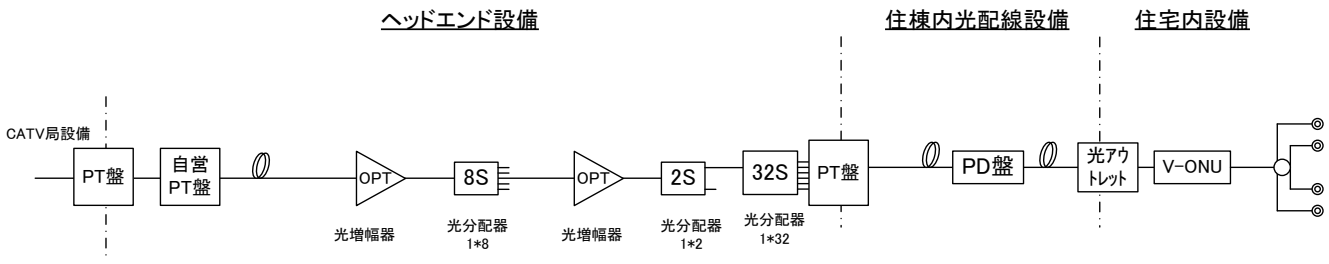
また、接続されるケーブルテレビより信号が光信号で接続される場合は、ヘッドエンド装置に設置されたケーブルテレビ用光受信機により電気信号に変換された後、屋上よりの BS/CS-IF 信号と混合する。

自営設備との設備分界点は、ケーブルテレビの信号が電気信号の場合は、ケーブルテレビ事業者が設置する保安器であり、光信号の場合はケーブルテレビ事業者が設置するケーブルテレビ用光受信機とする。



図－８　770MHz ケーブルテレビシステム接続時のシステム構成例

BS/CS パススルー伝送システムのケーブルテレビ接続時のシステム構成例を図－９に示す。この場合、ヘッドエンド装置は光増幅器、光分配器で構成される。



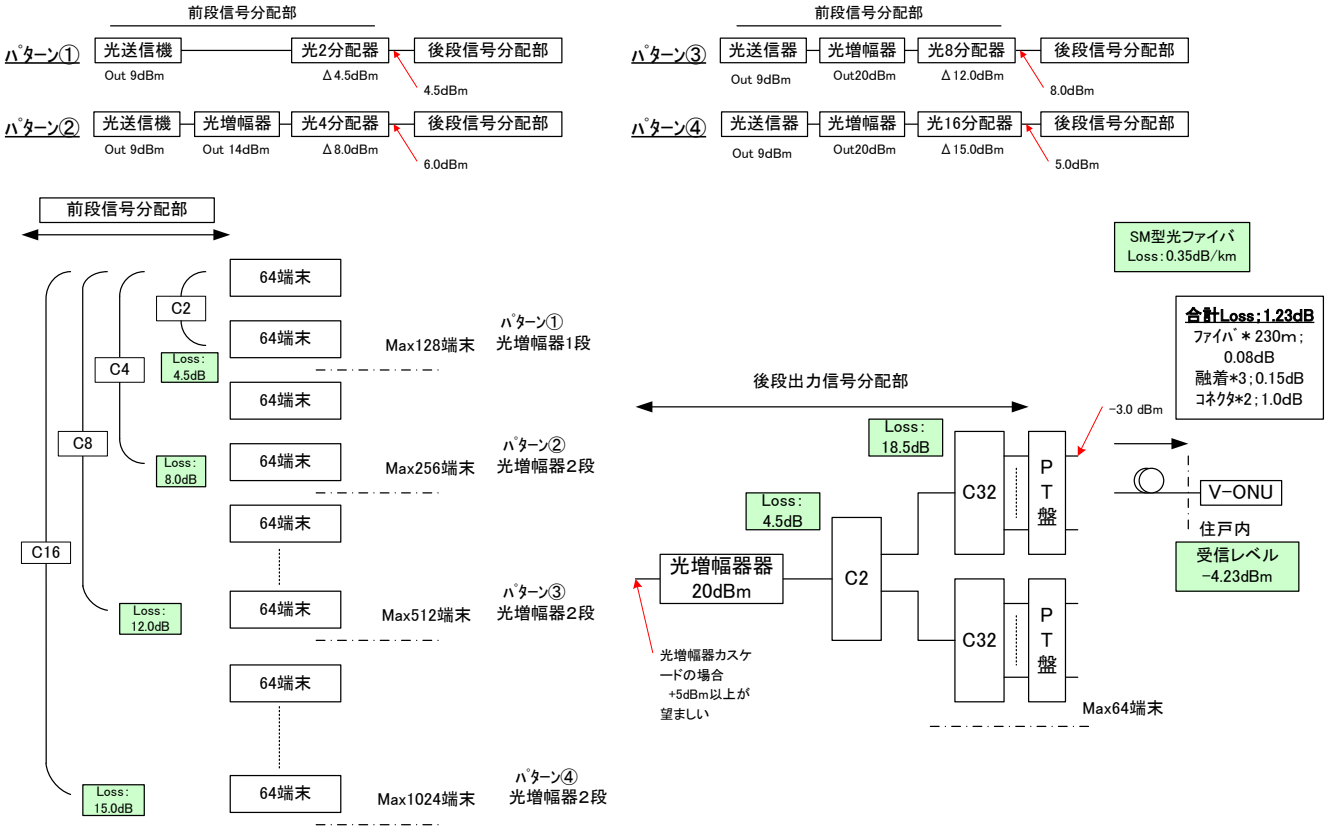
図－９ BS/CS パススルー伝送のケーブルテレビシステム接続時のシステム構成例

１．５　光ヘッドエンドシステム

光ヘッドエンド装置は、一般的に MDF 室内に設置されたラックに収納される。主な装置として、光送信機、光分配器、光増幅器(EDFA)ならびに、PT 盤などで構成される。

集合住宅の規模により、構成機器の数量は決定される。集合住宅の規模に応じた光ヘッドエンドシステムの構成例を図－１０に示す。

光ヘッドエンドシステムを前段信号分配部と後段信号分配部に分け構成し、前段信号分配部は集合住宅の規模別(128 端末から 1024 端末)に必要な光増幅器、光分配器をパターン①~④でそれぞれ構成する。後段信号分配部は、光増幅器の出力信号をまず光 2 分配により分配した後、光 32 分配器により分配し PT 盤を介して各端末へ光信号を配信する構成を基本とする。



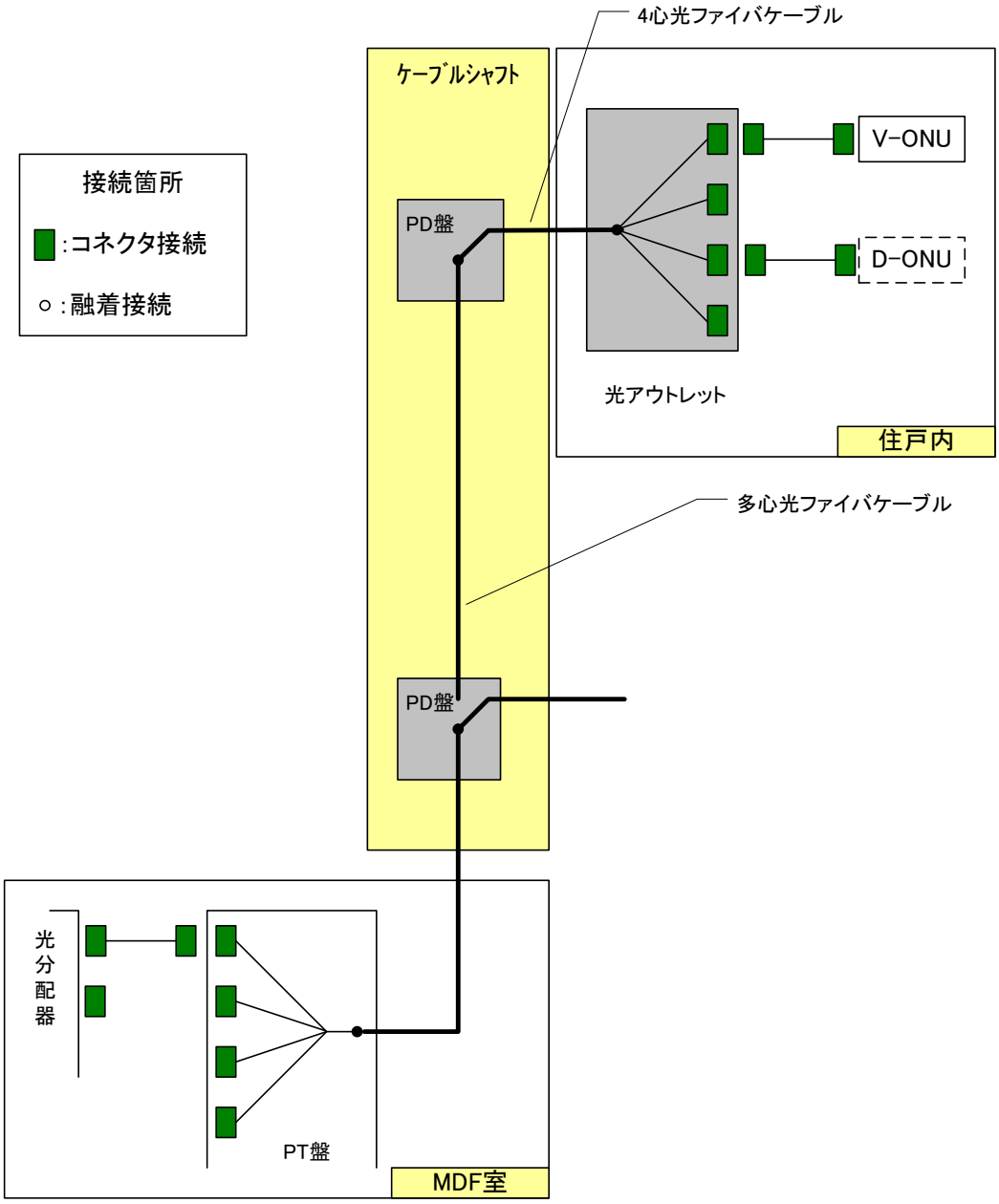
図－１０　光ヘッドエンドシステム構成例

１．６　住棟内光配線設備

光ヘッドエンド装置から各住戸までの住棟内光配線設備の構成例を図－１１に示す。MDF 室などに設置された光ヘッドエンド装置において分配された光信号は、ケーブルシャフト内に設置された多心光ファイバケーブルにより伝送され、光伝送路内の PD 盤にて宅内引き込み光ファイバケーブルに融着接続され、各住戸に光配信を行う。

光ヘッドエンドシステムより各住戸へ配信する光ファイバケーブルの心線数は、放送用 2 心＋通信用 2 心または、放送用 2 心＋通信用 1 心＋予備心の合計 4 心で構成する。

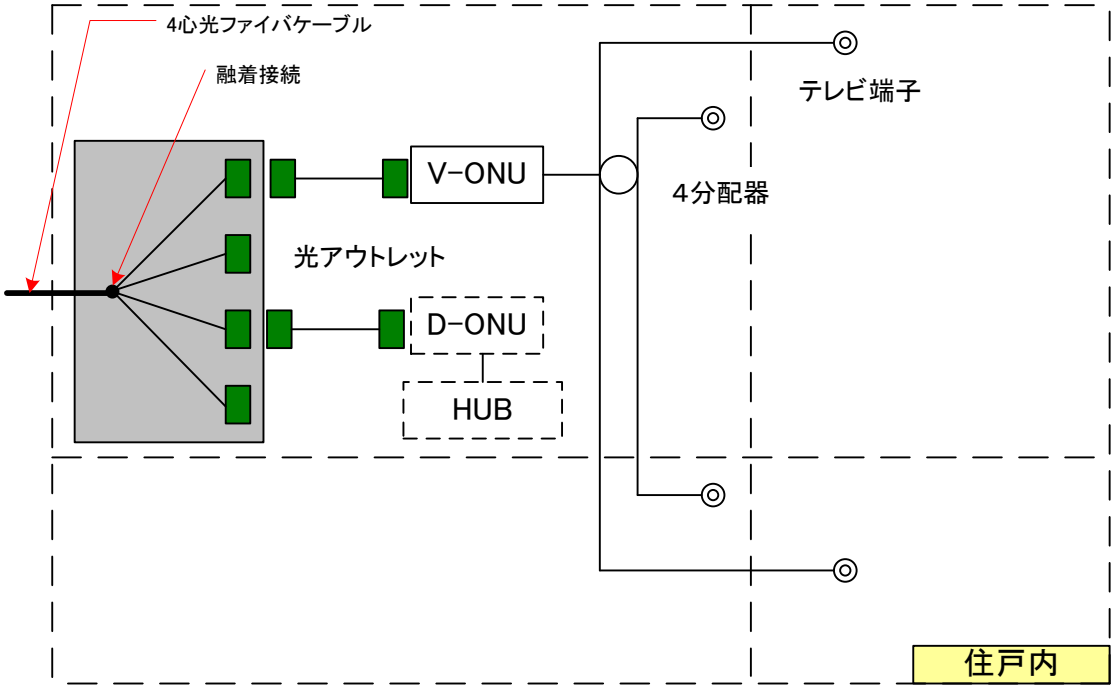
各住戸内設置の光アウトレットで光ファイバケーブルは成端処理(コネクタ処理)され、V-ONU に接続する。



図－１１　住棟内光配線設備の構成例

１．７　住戸内配線

棟内ヘッドエンド装置より各住戸へは住棟内光配線設備にて伝送され、住戸毎に設置された V-ONU により光－電気変換された放送信号は各住戸内に配線された同軸伝送路によりテレビ端子へ伝送される。住戸内配線の構成例を図－１２に示す。



図－１２　住戸内配線の構成例

１．８　棟内 FTTH システムの性能規定点と性能配分

1.8.1　テレビ受信機および STB の所要性能

テレビ受信機の所要入力条件を表－２に示す。

表－２　テレビ受信機の所要入力条件

周波数帯 / 項　目	標準テレビ VHF	標準テレビ UHF	標準デジタル	BS アナログ	BS デジタル	広帯域 CS 放送	狭帯域 CS 放送
入力レベル (dBμV)	55 (*1) 以上	60 (*1) 以上	46(*2)～89	50(*3)～81	50(*3)～81	50 (*3)～81	50 (*3)～81
CN 比 (*4) (dB)	42 (*5) 以上	42 (*5) 以上	22 (*6) 以上	14 以上	11 以上	8 以上	8(*7) 以上

(*1) 受信画質評価が 5 段階評価で「よい」(4 以上)と判断できるレベル
(*2) テレビ受信機に必要な最低入力レベル 34(dBμV)に受信電界強度の時間変動などの余裕を加算
(*3) テレビ受信機に必要な最低入力レベル 48(dBμV)に降雨マージン 2dB を加算
(*4) CN 比：帯域幅　VHF UHF アナログ 4 MHz　UHF デジタル 5.576MHz
BS・広帯域 CS 放送 28.86MHz　狭帯域 CS 放送 21.1MHz（高度狭帯域 CS 放送 23.3MHz）
(*5) 有線テレビジョン技術調査委員会報告書（S47.8）
(*6) (社)電波産業会　ARIB　STD-B21 4.5 版 付属－10 1.3「最小入力レベルについて」
(*7) (社)電波産業会　ARIB　STD-B1 2.0 版「CS デジタル放送用受信装置」

ケーブルテレビ用 STB の所要入力条件を表－３に示す。

表－３　ケーブルテレビ用 STB の所要入力条件

STB (*1)	受信（入力）	周波数		90～770MHz
		レベル		49～81dBμV(平均値)
		変調方式	地上デジタル (TM)/BS/CATV	64QAM
			地上デジタル (PT)	OFDM

(*1)　ｹｰﾌﾞﾙﾓﾃﾞﾑが搭載されていない機種を想定

1.8.2　SMATV の性能規定点と性能配分

SMATV による共同受信の場合は、住戸内の壁面テレビ端子を信号の品質の性能規定点とする。受信アンテナ出力、棟内伝送システム、テレビ受信機入力の各信号品質を規定し性能配分する。

また、放送区域の端における受信点電界強度（受信アンテナ出力）においても、テレビ端子の要求性能を満足できるものとする。ただし、区域外の電波を受信して再送信する場合は、この性能規格の適用範囲から除く。

SMATV による視聴の場合の性能規定点と性能配分を表－４ その１，２に示す。

表－４　SMATV による視聴の場合の性能規定点と性能配分　その１

項　目			受信アンテナ出力	棟内伝送システム	壁面テレビ端子の要求性能
標準テレビ	VHF	レベル	53dBμV 以上	－	60～85dBμV
		CN 比	47dB 以上	46dB 以上	43dB 以上
		帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－	－52dB 以下	－52dB 以下
	UHF	レベル	60dBμV 以上	－	65～85dBμV
		CN 比	47dB 以上	46dB 以上	43dB 以上
		帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－	－52dB 以下	－52dB 以下
標準デジタル		レベル	50dBμV 以上	－	57～81dBμV
		CN 比	37dB 以上	33dB 以上	28dB 以上
		IM3	－	－45dB 以下	－45dB 以下
		帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－	－35dB 以下	－35dB 以下
BS アナログ		レベル	77dBμV 以上	－	57～81dBμV
		CN 比	25dB 以上 (*)	24dB 以上	14dB 以上
		帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－	－36dB 以下	－36 dB 以下

表－４　SMATV による視聴の場合の性能規定点と性能配分　その２

項　目		受信アンテナ出力	棟内伝送システム	テレビ端子の要求性能
BS デジタル	レベル	77dBμV 以上	－	57～81dBμV
	CN 比	25dB 以上	24dB 以上	11dB 以上
	帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－	－13dB 以下	－13 dB 以下
広帯域 CS デジタル	レベル	77dBμV 以上	－	57～81dBμV
	CN 比	25dB 以上	24dB 以上	8dB 以上
	帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－	－13dB 以下	－13 dB 以下
狭帯域 CS デジタル	レベル	77dBμV 以上	－	57～81dBμV
	CN 比	25dB 以上	24dB 以上	8dB 以上
	帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－	－8dB 以下	－8dB 以下

注）帯域内スプリアスは単一周波数妨害比性能と同等とする。

1.8.3　ケーブルテレビ接続時の性能規定点と性能配分

CATV による視聴の場合は、責任分界点である保安器出力端子または、光受信機(サービス事業者設備)の出力端子ならびに受信者端子（住戸内の壁面テレビ端子）を信号の品質の性能規定点とする。

集合住宅の受信環境では、テレビ受信機と STB が混在するので、双方の要求性能を満足させる必要がある。さらに、棟内伝送システムでの劣化を考慮したものを保安器または事業者 PA 盤、光受信機(サービス事業者設備)の出力端子における信号の品質の要求性能とし信号品質を規定し性能配分する。

ケーブルテレビ接続時の性能規定点と性能配分を表－５ その１、2 に示す。

表－５　ケーブルテレビ接続時の性能規定点と性能配分　その１

項目		CATV への 要求性能	棟内伝送 システム	壁面テレビ端子
標準 テレビ	レベル	－	－	65～85dBμV 以上
	CN 比	47dB 以上	46dB 以上	43dB 以上
	CTB	－60dB 以下	－58dB 以下	－53dB 以下
	CSO	－58dB 以下	－58dB 以下	－55dB 以下
標準 デジタル	レベル	－	－	57～81dBμV
	CN 比	30dB 以上	33dB 以上	28dB 以上
	CTB	－53dB 以下	－50dB 以下	－45dB 以下
	帯域内 ｽﾌﾟﾘｱｽ	－48dB 以下	－48dB 以下	－35dB 以下
デジタル 有線 64QAM	レベル	－	－	57～81dBμV
	CN 比	30dB 以上	33dB	28dB 以上
	CTB	－53dB 以下	－50dB 以下	－39dB 以下
	帯域内 ｽﾌﾟﾘｱｽ	－48dB 以下	－48dB 以下	－26dB 以下

表－５　ケーブルテレビ接続時の性能規定点と性能配分　その２

項目		CATV への要求性能	棟内伝送システム	壁面テレビ端子
デジタル有線 256QAM	レベル	※1	※1	57～81dBμV
	CN 比	36dB 以上	39dB 以上	34dB 以上
	CTB	※1	※1	－45dB 以下
	帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	※1	※1	－34dB 以下
BS アナログ	レベル	－	－	57～81dBμV
	CN 比	15dB 以上	24dB 以上	14dB 以上
	帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－42dB 以下	－42dB 以下	－36dB 以下
BS デジタル	レベル	－	－	57～81dBμV
	CN 比	14dB 以上	24dB 以上	11dB 以上
	帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－19dB 以下	－19dB 以下	－13dB 以下
広帯域 CS デジタル	レベル	－	－	57～81dBμV
	CN 比	9dB 以上	24dB 以上	8dB 以上
	帯域内ｽﾌﾟﾘｱｽ	－19dB 以下	－19dB 以下	－13dB 以下

※1；標準受信機による検証が必要のため今後の課題とする。

注）帯域内スプリアスは単一周波数妨害比性能と同等とする。

１．９　棟内 FTTH システムの設計例

レベル設計を行う場合は、光ファイバケーブルの減衰量、融着損失、光分配器の減衰量、光コネクタの結合損を考慮して設計する。

光機器の減衰・損失量は最大値で規格化されており、実際に施工すると光伝送路のトータルロスが計算値よりも数 dB 程度少なくなることがある。これに伴い、端末の V-ONU に対する光入力レベルが過入力となってしまうことがある。この様な場合、光ヘッドエンド装置(EDFA 出力端子)に光アッテネータを設置し対応する。(許容入力を超えた光信号を入力すると発熱で破損する光アッテネータがあるので、規定許容レベルに注意する必要がある。)

なお、考慮すべき損失量を表－６に示す。ただし、事前に使用機器の実力性能値が確認できている場合はこの限りでない。

伝送する信号と波数、および、１波当りの光変調度(OMI)は表－７のとおりとする。なお、この規定はアナログ信号とデジタル信号が同時に送出されている場合を想定しており、デジタル信号のみの場合はこの限りではない。

表－６　考慮すべき損失量

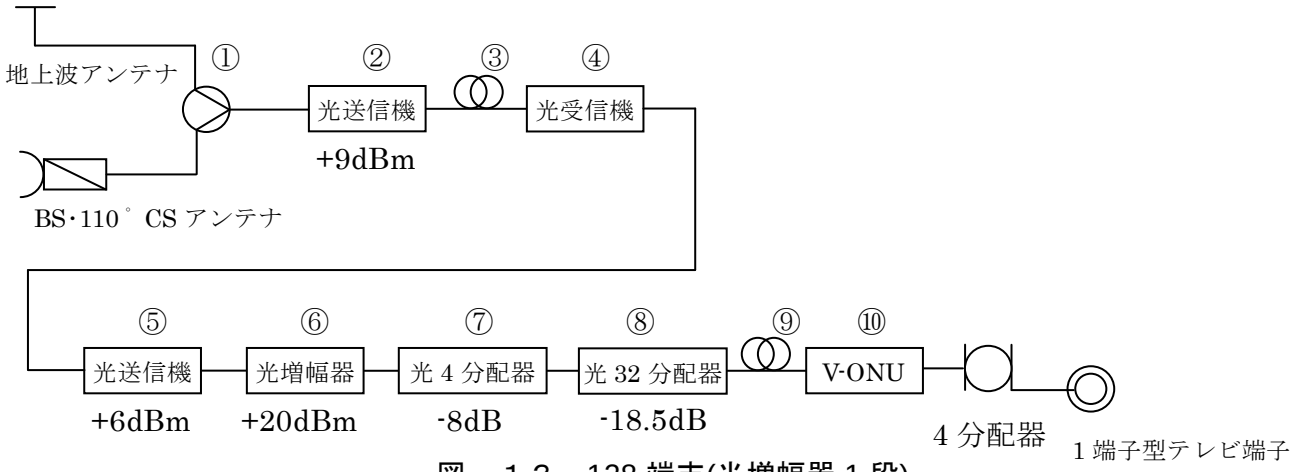
光ファイバ素線の減衰量	0.35 dB/km 以下（λ＝1550ｎｍ）
光ファイバの融着接続損失	0.05 dB 以下/ポイント
光コネクタの結合損	0.5 dB 以下/個

表－７　送出信号の波数と１波当りの光変調度(OMI)

システム形態 項　目	SMATV		CATV	
周波数帯域（MHz）	70～770	1,000～2,602	70～770	1,000～2,602
最大伝送容量（波）	ｱﾅﾛｸﾞ 11+ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 11	36	ｱﾅﾛｸﾞ 57+ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 40	36
光変調度（%）	ｱﾅﾛｸﾞ　7.0/波	2.2/波	ｱﾅﾛｸﾞ　3.5/波	2.0/波
	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ　2.2/波		ﾃﾞｼﾞﾀﾙ　1.1/波	

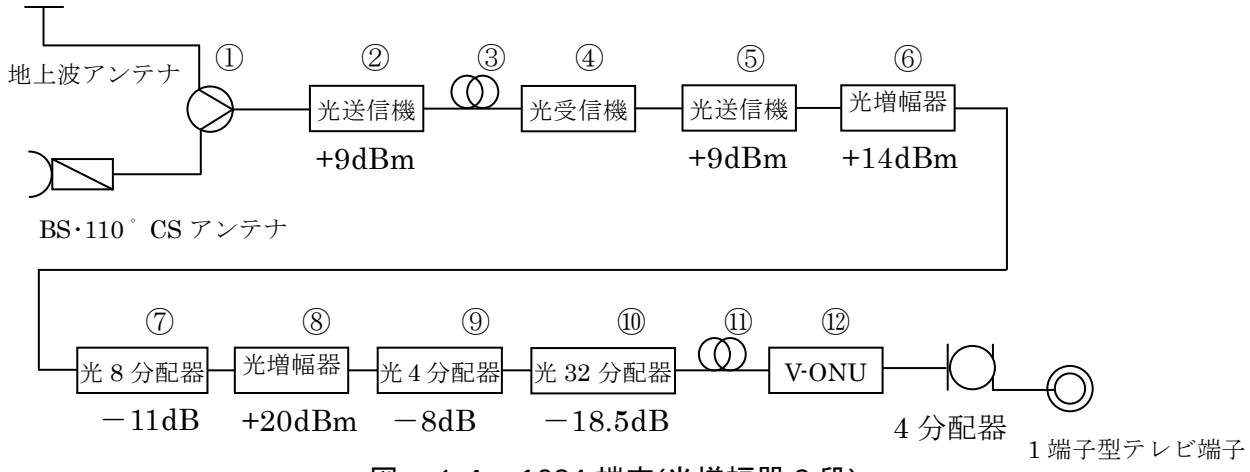
1.9.1　SMATV システムの設計事例

①128 端末(光増幅器 1 段)システム



図－１３　128 端末(光増幅器 1 段)

②1024 端末(光増幅器 2 段)システム



図－１４　1024 端末(光増幅器 2 段)

以上の 2 例のシステム性能計算表を解説 表－８～９に示す。

表－８　128 端末(光増幅器 1 段)システム

			レベル（電気：dBμ、光dBm）・伝送ロス（dB）							IM3、帯域内スプリアス （dB）　＊1					C／N(簡便法) （dB）				
			VHF L	VHF H	UHF A	UHF D	BS-IF	CS-IF		VHF	UHF A	UHF D	BS-IF	CS-IF	VHF	UHF A	UHF D	BS・CS-IF	
			108MHz	222MHz	770MHz	OFDM	1336MHz	2150MHz	2602MHz	222MHz	770MHz	OFDM	2150MHz	2602MHz	222MHz	770MHz	OFDM	2150MHz	2602MHz
	アンテナ出力		80	80	80	80	80	80	80	—	—	—	-69	-69	—	—	—	25	25
①	混合器		1	1	1.5	1.5	1.5	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ケーブル（7C）	10m	0.5	1.4	1.4	1.4	2	2.7	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	E／O到達レベル		78.5	77.6	77.1	77.1	76.5	75.3	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
②	E／O（屋上－MDF間）	入力	75	75	75	65	75	75	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		光出力	6							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
③	光ファイバー（230m）		-0.08							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	光到達レベル		5.92							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
④	O／E（屋上－MDF間）	光入力	-2							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		出力	80	80	80	70	80	80	80	-64		-74	-66	-66	50	50	36	30	30
⑤	E／O	入力	75	75	75	65	75	75	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		光出力	5							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑥	光増幅器	光入力	5							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		光出力	20							—	—	—	—	—	61.3	61.3	49.8	42.6	42.6
⑦	光分配器（4分配）		-8							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑧	光分配器（32分配）		-18.5							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	コネクタ（パッチパネル）		-0.5							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	融着ロス（光成端箱内）		-0.05							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑨	光ファイバー（230m）		-0.08							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	融着ロス（光成端箱内）		-0.05							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	コネクタ（光成端箱）		-0.5							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	光リンクロス合計		-27.68							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
⑩	O／E（V－ONU）	光入力	-7.68							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		出力	90	90	90	80	85	85	85	-64		-74	-63	-63	47	47	34	26	26
	ケーブル（5C）	0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4分配		7.5	7.5	8	8	9	10.5	11.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ケーブル（5C）	12m	0.7	2.3	2.3	2.3	3.2	4.3	4.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	テレビ端子（1端子型）		0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	1.5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	住戸内配線の総合損失		8.7	10.5	11	11	13.2	16.5	18.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	テレビ端子出力	計算値	81.3	79.5	79	69	71.8	68.5	66.5	-57.98		-68.0	-56.1	-56.1	45.1	45.1	31.8	21.7	21.7
		規定値	60～85	65～85	57～81	57～81	57～81	57～81	57～81	-52.0		-45.0	-36.0	-13.0	43.0	43.0	28.0	14.0	8.0

棟内システム性能(2波伝送時)	—	—	—	-56.1	-56.1					
各帯域規定波数（波）	—	—	—	24	36					
波数換算値　＊２	—	—	—	21.8	24.9					
システム性能(規定波数伝送時)	-58.0		-68.0	-34.3	-31.2					
テレビ端子出力規定値	-52.0		-45.0	-36.0	-13.0	43.0	43.0	28.0	14.0	8.0
棟内のみの劣化分	-58.0		-74.0	-36.6	-33.5	46.8	46.8	33.9	24.5	24.5
棟内性能配分	-52.0		-45.0	-36.0	-13.0	46.0	46.0	33.0	24.0	24.0

＊１　コンバータのIM3についてはコンバータ入力レベルが、－70dBmにて－55dB以下で規定されている。システム計算にはアンテナ口径75cmのパラボラアンテナを想定したため
入力レベルは－77dBmとして計算した。

＊２　BS/CS帯域の歪性能については最悪値であるBSアナログの要求値-36dB、広帯域CSの要求地-13dBよりそれぞれ、2150MHz時24波、2602MHz時36波に於ける2波換算値として規定された。

表－９　1024 端末(光増幅器 2 段)システム

			レベル(電気:dBμ、光dBm)・伝送ロス(dB)							各部のIM3 (dB) ＊1					C／N(簡便法) (dB)				
			VHF L	VHF H	UHF A	UHF D	BS-IF	CS-IF		VHF	UHF A	UHF D	BS/CS-IF		VHF	UHF A	UHF D	BS・CS-IF	
			108MHz	222MHz	770MHz	OFDM	1336MHz	2150MHz	2602MHz	222MHz	770MHz	OFDM	2150MHz	2602MHz	222MHz	770MHz	OFDM	2150MHz	2602MHz
	アンテナ出力		80	80	80	80	80	80	80	―	―	―	−69	−69	―	―	―	25	25
①	混合器		1	1	1.5	1.5	1.5	2	3	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	ケーブル(7C)	10m	0.5	1.4	1.4	1.4	2	2.7	3	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	E／O到達レベル		78.5	77.6	77.1	77.1	76.5	75.3	74	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
②	E／O (屋上－MDF間)	入力	75	75	75	65	75	75	74	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
③	光ファイバー(230m)		−0.08							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光到達レベル		4.92							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
④	O／E (屋上－MDF間)	光入力	−2							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	85	85	85	75	80	80	80	−64		−74	−66	−66	50	50	36	30	30
⑤	E／O	入力	75	75	75	65	75	75	75	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑥	光増幅器	光入力	5.0							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	14							―	―	―	―	―	61.3	61.3	49.8	42.6	42.6
⑦	光分配器(8分配)		−11							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑧	光増幅器	光入力	3							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	20							―	―	―	―	―	59.3	59.3	47.8	40.6	40.6
⑨	光分配器(4分配)		−8							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑩	光分配器(32分配)		−18.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(パッチパネル)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑪	光ファイバー(230m)		−0.08							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(光成端箱)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光リンクロス合計		−27.68							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑫	O／E (V－ONU)	光入力	−7.68							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	90	90	90	80	85	85	85	−64		−74	−63	−63	47	47	34	26	26
	ケーブル(5C)	0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	4分配		7.5	7.5	8	8	9	10.5	11.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	ケーブル(5C)	12m	0.7	2.3	2.3	2.3	3.2	4.3	4.8	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子(1端子型)		0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	1.5	2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	住戸内配線の総合損失		8.7	10.5	11	11	13.2	16.5	18.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子出力	実力値	81.3	79.5	79	69	71.8	68.5	66.5	−58.0		−68.0	−56.1	−56.1	45.0	45.0	31.7	21.7	21.7
		規定値	60～85	65～85	57～81	57～81	57～81	57～81	57～81	−52.0		−45.0	−36.0	−13.0	43.0	43.0	28.0	14.0	8.0

棟内システム性能(2波伝送時)	―	―	―	−56.1	−56.1						
各帯域規定波数(波)	―	―	―	24	36						
波数換算値 ＊２	―	―	―	21.8	24.9						
システム性能(規定波数伝送時)	−58.0		−67.98	−34.3	−31.2						
テレビ端子出力規定値	−52.0		−45.0	−36.0	−13.0	43.0	43.0	28.0	14.0	8.0
棟内のみの劣化分	−58.0		−74.0	−36.6	−33.5	45.0	45.0	31.7	24.4	24.4
棟内性能配分	−52.0		−45.0	−36.0	−13.0	46.0	46.0	33.0	24.0	24.0

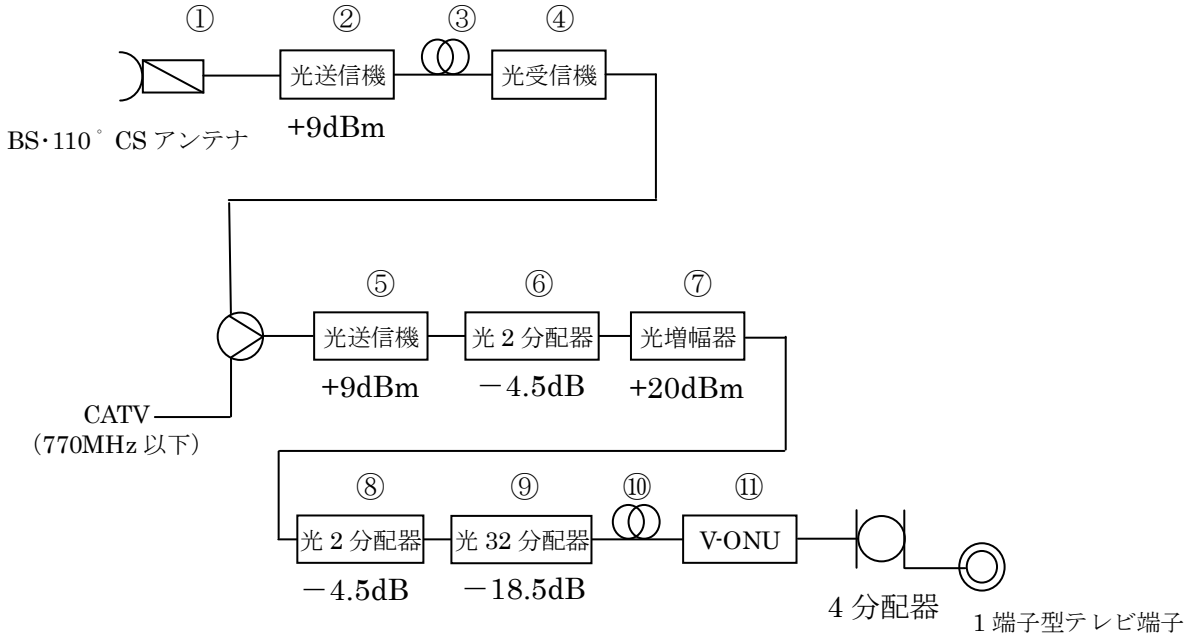
＊１　コンバータのIM3についてはコンバータ入力レベルが、－70dBmにて－55dB以下で規定されている。システム計算にはアンテナ口径75㎝のパラボラアンテナを想定したため
入力レベルは－77dBmとして計算した。

＊２　BS/CS帯域の歪性能については最悪値であるBSアナログの要求値−36dB、広帯域CSの要求地−13dBよりそれぞれ、2150MHz時24波、2602MHz時36波に於ける2波換算値として規定された。

1.9.2 CATV システムの設計事例

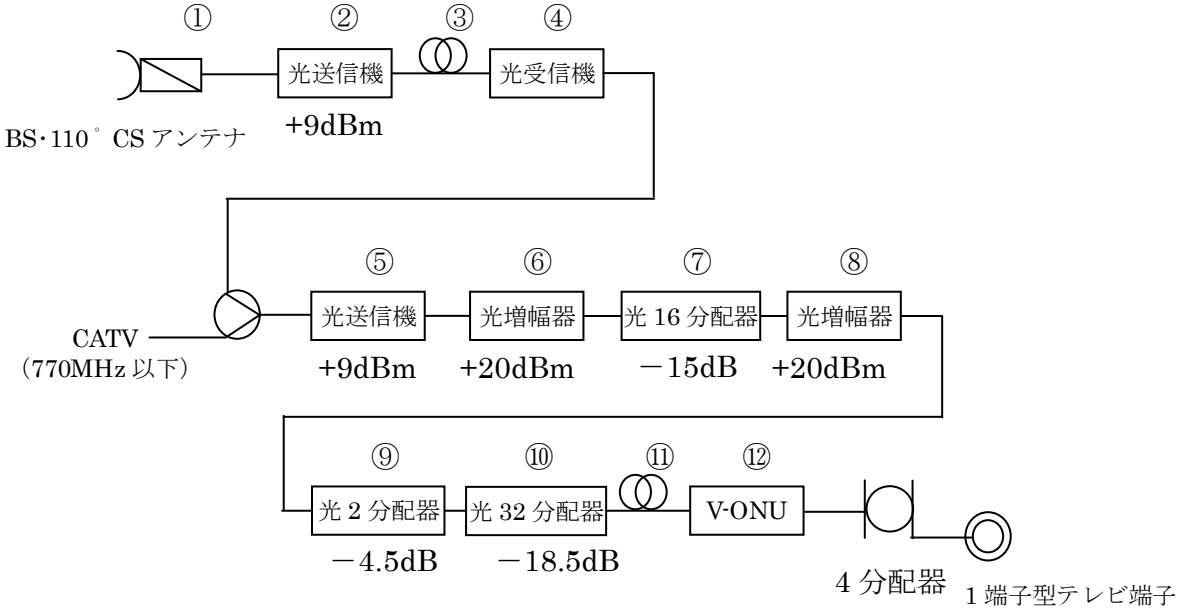
CATV が 770MHz 以下の場合、棟内に衛星共同受信アンテナが必要である。棟内システム例を以下に示す。

①128 端末(光増幅器 1 段)システム



図－１５　128 端末(光増幅器 1 段)

②1024 端末(光増幅器 2 段)システム



図－１６　1024 端末(光増幅器 2 段)

以上の 2 例のシステム性能表を表－10～11 に示す。

表－１０　128 端末(光増幅器１段)システム

			レベル(電気:dBμ、光dBm)・伝送ロス(dB)							各部のCTB・IM3 (dB)　＊1						各部のCSO (dB)				C／N(簡便法) (dB)					
			下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF		下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF	下り A		下り D 770M		下り A		下り D 770M		BS・CS-IF	
			70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	1336MHz	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz
①	コンバータ出力		―	―	―	―	80	80	80	―	―	―	―	-69	-69	―	―	―	―	―	―	―	―	25	25
	保安器(棟内からの要求値)		75	75	65	65	―	―	―	-60		-53	-53	―	―	-58		-48	-48	47	47	30	30	―	―
	ケーブル(7C)	10m	0.5	1.4	1.4	1.4	2	2.7	3	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	E／O到達レベル		―	―	―	―	78	77.3	77	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
②	E／O	入力	―	―	―	―	75	75	74	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	―	―	―	―	9			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
③	光ファイバー(200m)		―				-0.08			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光到達レベル		―				8.92			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
④	O／E	光入力	―				-2.0			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	―				80.0			―	―	―	―	-66	-66	―	―	―	―	―	―	―	―	30	30
	混合器		1	1.5	1.5	1.5	1.5	2	3	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	E／O到達レベル		73.5	72.1	62.1	62.1	78.5	78.0	77.0	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑤	E／O	入力	70	70	60	60	70	70	70	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	10							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑥	光分配器(2分配)		-4.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑦	光増幅器	光入力	5.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	20							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	55.8	55.8	44.5	44.3	42.3	42.3
⑧	光分配器(2分配)		-4.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑨	光分配器(32分配)		-18.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(パッチパネル)		-0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		-0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑩	光ファイバー(230m)		-0.08							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		-0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(光成端箱)		-0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光リンクロス合計		-24.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑪	O／E (V－ONU)	光入力	-4.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	90	90	80	80	85	85	85	-58		-68	-68	-63	-63	-58		-48	-48	47	47	34	34	26	26
	ケーブル(5C)	0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	6分配		10	11	11	11	12	14	16	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	ケーブル(5C)	12m	0.7	2.3	2.3	2.3	3.2	4.3	4.8	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子(1端子型)		0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	1.5	2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	住戸内配線の総合損失		11.2	14	14	14	16.2	20	23	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子出力	計算値	78.8	76	66	66	68.8	65	62	-52.9		-51.6	-51.6	-56.1	-56.1	-55.0		-45.0	-45.0	43.7	43.7	28.4	28.4	21.7	21.7
		規定値	60～85	65～85	57～81	57～81	57～81	57～81	57～81	-53.0		-39.0	-45.0	-36.0	-13.0	-55.0		-26.0	-35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0

棟内システム性能(2波伝送時)			―		―	―	-56.1	-56.1																	
各帯域規定波数(波)			―		―	―	24.0	36.0																	
波数換算値　＊２			―		―	―	21.8	24.9																	
システム性能(規定波数伝送時)			-52.9		-51.6	-51.6	-34.3	-31.2																	
テレビ端子出力規定値			-53		-53	-45	-36	-13	-55.0		-26.0	-35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0							
棟内のみの劣化分			-58		-68	-68	-36.6	-33.5	-58		-48	-48	46.5	46.5	33.6	33.6	24.5	24.5							
棟内性能配分			-58		-50	-50	-36	-13	-58		-48	-48	46.0	46.0	33.0	33.0	24.0	24.0							

＊１　コンバータのIM3についてはコンバータ入力レベルが、－70dBmにて－55dB以下で規定されている。システム計算にはアンテナ口径75㎝のパラボラアンテナを想定したため入力レベルは－77dBmとして計算した。

＊２　BS/CS帯域の歪性能については最悪値であるBSアナログの要求値-36dB、広帯域CSの要求地-13dBよりそれぞれ、2150MHz時24波、2602MHz時36波に於ける2波換算値として規定された。

表－１１　1024 端末(光増幅器 2 段)システム

			レベル(電気：dBμ、光dBm)・伝送ロス(dB)							各部のCTB・IM3 （dB） ＊1						CSO、帯域内スプリアス （dB）				C／N(簡便法) （dB）					
			下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF		下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF	下り A		下り D 770M		下り A		下り D 770M		BS･CS-IF	
			70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	1336MHz	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz
①	コンバータ出力		―	―	―	―	80	80	80	―	―	―	―	−69	−69	―	―	―	―	―	―	―	―	25	25
	保安器(棟内からの要求値)		80	80	70	70	―	―	―	−60		−53	−53	―	―	−58		−48	−48	47	47	30	30	―	―
	ケーブル(7C)	10m	0.5	1.4	1.4	1.4	2	2.7	3	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	E／O到達レベル		―	―	―	―	78	77.3	77	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
②	E／O	入力	―	―	―	―	75	75	74	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	―	―	―	―	5			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
③	光ファイバー(200m)		―				−0.08			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光到達レベル		―				4.92			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
④	O／E	光入力	―				−2.0			―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	―				80.0			―	―	―	―	−66	−66	―	―	―	―	―	―	―	―	30	30
	混合器		1	1.5	1.5	1.5	1.5	2	3	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	E／O到達レベル		78.5	77.1	67.1	67.1	78.5	78.0	77.0	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑤	E／O	入力	75	75	65	65	75	75	74	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑥	光増幅器	光入力	5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	20							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	55.3	55.3	44.0	43.8	41.8	41.8
⑦	光分配器(16分配)		−15							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑧	光増幅器	光入力	5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	20							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	55.3	55.3	44.0	43.8	41.8	41.8
⑨	光分配器(2分配)		−4.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑩	光分配器(32分配)		−18.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(パッチパネル)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑪	光ファイバー(230m)		−0.08							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(光成端箱)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光リンクロス合計		−24.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑫	O／E (V－ONU)	光入力	−4.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	90	90	80	80	85	85	85	−60		−68	−68	−63	−63	−58		−48	−48	47	47	34	34	26	26
	ケーブル(5C)	0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	4分配		7.5	7.5	8	8	9	10.5	11.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	ケーブル(5C)	12m	0.7	2.3	2.3	2.3	3.2	4.3	4.8	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子(1端子型)		0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	1.5	2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	住戸内配線の総合損失		8.7	10.5	11	11	13.2	16.5	18.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子出力	計算値	81.3	79.5	69	69	71.8	68.5	66.5	−54.0		−51.6	−51.6	−56.1	−56.1	−55.0		−45.0	−45.0	43.4	43.4	28.3	28.3	21.7	21.7
		規定値	60～85	65～85	57～81	57～81	57～81	57～81	57～81	−53.0		−39.0	−45.0	−36.0	−13.0	−55.0		−26.0	−35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0

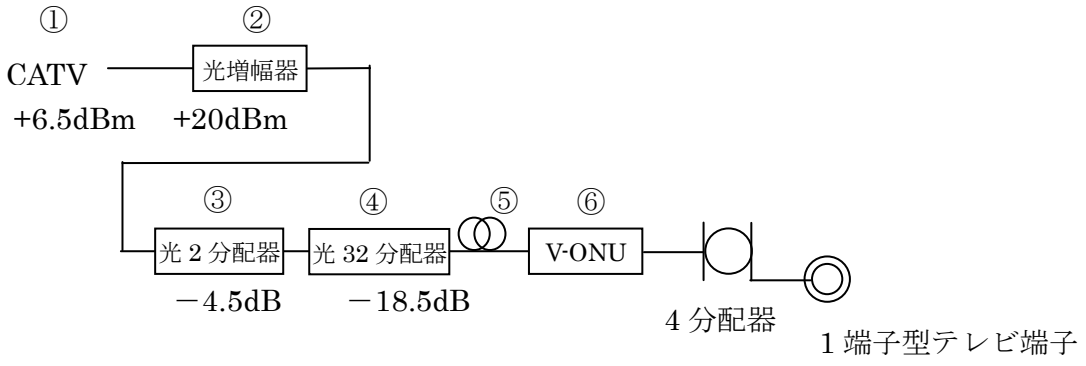
棟内システム性能(2波伝送時)										―		―	―	−56.1	−56.1										
各帯域規定波数										―		―	―	24.0	36.0										
波数換算値　＊２										―		―	―	21.8	24.9										
システム性能(規定波数伝送時)										−54.0		−51.6	−51.6	−34.3	−31.2										
テレビ端子出力規定値										−53.0		−53.0	−45.0	−36.0	−13.0	−55.0		−26.0	−35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0
棟内のみの劣化分										−60.0		−68.0	−68.0	−36.6	−33.5	−58.0		−48.0	−48.0	45.9	45.9	33.2	33.2	24.4	24.4
棟内性能配分										−58.0		−50.0	−50.0	−36.0	−13.0	−58.0		−48.0	−48.0	46.0	46.0	33.0	33.0	24.0	24.0

＊１　コンバータのIM3についてはコンバータ入力レベルが、－70dBmにて－55dB以下で規定されている。システム計算にはアンテナ口径75㎝のパラボラアンテナを想定したため入力レベルは－77dBmとして計算した。

＊２　BS/CS帯域の歪性能については最悪値であるBSアナログの要求値−36dB、広帯域CSの要求地−13dBよりそれぞれ、2150MHz時24波、2602MHz時36波に於ける2波換算値として規定された。

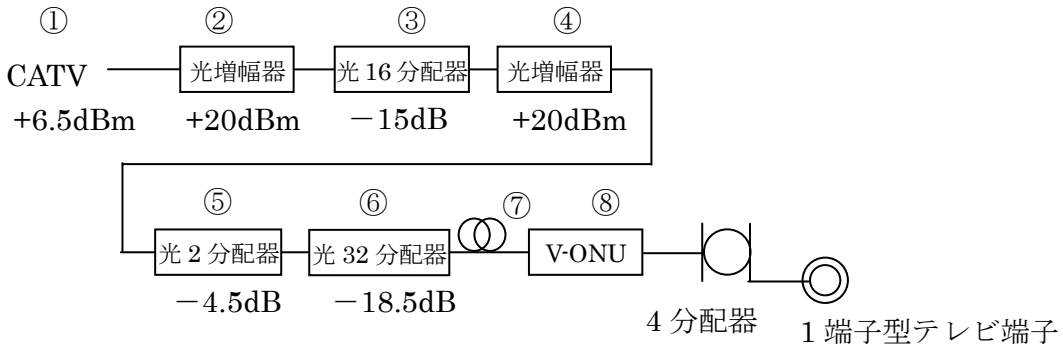
光接続による BS/CS-IF パススルー伝送の場合の棟内システム例を以下に示す。

①64 端末(光増幅器 1 段)システム



図－１７　64 端末(光増幅器 1 段)

②1024 端末(光増幅器 2 段)システム



図－１８　1024 端末(光増幅器 2 段)

以上の 2 例のシステム性能計算表を表－１２～１３に示す。

表－１２　64 端末(光増幅器１段)システム

			レベル(電気:dBμ、光dBm)・伝送ロス(dB)							各部のCTB・IM3 (dB)　＊2						CSO、帯域内スプリアス (dB)				C／N(簡便法) (dB)					
			下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF		下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF	下り A		下り D 770M		下り A		下り D 770M		BS・CS-IF	
			70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	1336MHz	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz
	CATV(棟内からの要求値) ＊1		―	―	―	―	―	―	―	−60		−53	−53	−42	−19	−58		−48	−48	47	47	30	30	15	9
①	光接続箱		6.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
②	光増幅器	光入力	6.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	20							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	56.8	56.8	45.5	45.3	43.3	43.3
③	光分配器(2分配)		−4.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
④	光分配器(32分配)		−18.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(パッチパネル)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑤	光ファイバー(230m)		−0.08							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(光成端箱)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光リンクロス合計		−24.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑥	O／E (V－ONU)	光入力	−4.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	90	90	80	80	85	85	85	−60		−68	−68	−41.2	−38.1	−58		−48	−48	47	47	34	34	26	26
	ケーブル(5C)	0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	4分配		7.5	7.5	8	8	9	10.5	11.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	ケーブル(5C)	12m	0.7	2.3	2.3	2.3	3.2	4.3	4.8	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子(1端子型)		0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	1.5	2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	住戸内配線の総合損失		8.7	10.5	11	11	13.2	16.5	18.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子出力	計算値	81.3	79.5	69	69	71.8	68.5	66.5	−54.0		−51.6	−51.6	−35.6	−18.1	−55.0		−45.0	−45.0	43.8	43.8	28.5	28.5	14.7	8.9
		規定値	60～85	65～85	57～81	57～81	57～81	57～81	57～81	−53.0		−39.0	−45.0	−36.0	−13.0	−55.0		−26.0	−35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0

棟内システム性能(2波伝送時)	―	―	―	−63.0	−63.0																			
各帯域規定波数(波)	―	―	―	24.0	36.0																			
波数換算値　＊3	―	―	―	21.8	24.9																			
棟内システム性能(規定波数伝送時)	−54.0	−51.6	−51.6	−41.2	−38.1																			
テレビ端子出力規定値	−53.0	−39.0	−45.0	−36.0	−13.0	−55.0		−26.0	−35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0
棟内のみの劣化分	−60.0	−68.0	−68.0	−41.2	−38.1	−58.0		−48.0	−48.0	46.6	46.6	33.7	33.7	25.9	25.9
棟内性能配分	−58.0	−50.0	−50.0	−42.0	−19.0	−58.0		−48.0	−48.0	45.0	45.0	33.0	33.0	24.0	24.0

＊1　CATV(棟内からの要求値)は、光接続箱(責任分界点)に光受信機を設置したと仮定した場合、その出力信号の性能値とした。

＊2　コンバータのIM3についてはコンバータ入力レベルが、－70dBmにて－55dB以下で規定されている。システム計算にはアンテナ口径75cmのパラボラアンテナを想定したため入力レベルは－77dBmとして計算した。

＊3　BS/CS帯域の歪性能については最悪値であるBSアナログの要求値-36dB、広帯域CSの要求地-13dBよりそれぞれ、2150MHz時24波、2602MHz時36波に於ける2波換算値として規定された。

表－１３　1024 端末(光増幅器 2 段)システム

			レベル(電気:dBμ、光dBm)・伝送ロス(dB)							各部のCTB・IM3 (dB) ＊2						CSO、帯域内スプリアス (dB)				C／N(簡便法) (dB)					
			下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF		下り A		下り D 770M		BS-IF	CS-IF	下り A		下り D 770M		下り A		下り D 770M		BS・CS-IF	
			70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	1336MHz	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	70MHz	770MHz	64QAM	OFDM	2150MHz	2602MHz
	CATV(棟内からの要求値) ＊1		―	―	―	―	―	―	―	−60		−53	−53	−42	−19	−58		−48	−48	47	47	30	30	15	9
①	光接続箱		6.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
②	光増幅器	光入力	6.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	20							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	56.8	56.8	45.5	45.3	43.3	43.3
③	光分配器(16分配)		−15							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
④	光増幅器	光入力	5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		光出力	20							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	55.3	55.3	44.0	43.8	41.8	41.8
⑤	光分配器(2分配)		−4.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑥	光分配器(32分配)		−18.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(パッチパネル)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑦	光ファイバー(230m)		−0.08							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	融着ロス(光成端箱内)		−0.05							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	コネクタ(光成端箱)		−0.5							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	光リンクロス合計		−24.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
⑧	O／E (V－ONU)	光入力	−4.18							―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
		出力	90	90	80	80	85	85	85	−60		−68	−68	−41.2	−38.1	−58		−48	−48	47	47	34	34	26	26
	ケーブル(5C)	0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	4分配		7.5	7.5	8	8	9	10.5	11.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	ケーブル(5C)	12m	0.7	2.3	2.3	2.3	3.2	4.3	4.8	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子(1端子型)		0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	1.5	2	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	住戸内配線の総合損失		8.7	10.5	11	11	13.2	16.5	18.5	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―	―
	テレビ端子出力	計算値	81.3	79.5	69	69	71.8	68.5	66.5	−54.0		−51.6	−51.6	−35.6	−18.1	−55.0		−45.0	−45.0	43.5	43.5	28.3	28.3	14.7	8.9
		規定値	60～85	65～85	57～81	57～81	57～81	57～81	57～81	−53.0		−39.0	−45.0	−36.0	−13.0	−55.0		−26.0	−35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0

棟内システム性能(2波伝送時)	―	―	―	−63.0	−63.0																			
各帯域規定波数(波)	―	―	―	24.0	36.0																			
波数換算値 ＊3	―	―	―	21.8	24.9																			
システム性能(規定波数伝送時)	−54.0	−51.6	−51.6	−41.2	−38.1																			
テレビ端子出力規定値	−53.0	−53.0	−45.0	−36.0	−13.0	−55.0		−26.0	−35.0	43.0	43.0	28.0	28.0	14.0	8.0									
棟内のみの劣化分	−60.0	−68.0	−68.0	−41.2	−38.1	−58.0		−48.0	−48.0	46.0	46.0	33.3	33.3	25.8	25.8									
棟内性能配分	−58.0	−50.0	−50.0	−42.0	−19.0	−58.0		−48.0	−48.0	45.0	45.0	33.0	33.0	24.0	24.0									

＊1　CATV(棟内からの要求値)は、光接続箱(責任分界点)に光受信機を設置したと仮定した場合、その出力信号の性能値とした。

＊2　コンバータのIM3についてはコンバータ入力レベルが、－70dBmにて－55dB以下で規定されている。システム計算にはアンテナ口径75㎝のパラボラアンテナを想定したため入力レベルは－77dBmとして計算した。

＊3　BS/CS帯域の歪性能については最悪値であるBSアナログの要求値−36dB、広帯域CSの要求地−13dBよりそれぞれ、2150MHz時24波、2602MHz時36波に於ける2波換算値として規定された。

２．光システムのハザードに対する要求（安全性の確保）

２．１　光ファイバ通信システム(OFCS)の安全の概念(IEC 60825-2)

光ファイバ通信システムにおいて考慮すべくことは①正常動作時には身体への露光はなく、露光の危険性は保守点検時や光ファイバ切断等の障害時に限られる、②露光される光パワーは光ファイバを介して管理の行き届かない遠方に伝わる、という２点である。これらを考慮した安全規格としては、国際規格である IEC 60825-2（表－14）がある。国内基準としては JIS C6803 で規定されている。

同規格では、①については、保守･点検時や光ファイバ切断等の障害時の潜在的な危険性を考慮したハザードレベルという概念の導入、②については、光伝送の区域を３種類（管理区域、制限区域および非制限区域）に分類し、そこでの安全管理上の差異を考慮して許容されるハザードレベル等を規定している。

ハザードレベルは光ファイバの種類や波長に依存するが、幹線で使用される光ファイバケーブルの破断よる危険性は、そのケーブル内での最悪ケースの単一ファイバによる危険性を越えて増加することはないが、１つのユニットとしてのテープ心線では全ての心線が同一方向に光を出射するので全パワーが加算されるため注意が必要となる。

また、集合住宅等に設置される V-ONU は住戸内に設置されるため、一般の人が V-ONU や光ファイバにアクセスが可能となることから、レーザについて全く知識のない一般の人の安全を確保するため、機器にレーザ光に対するハザードの記載を行う必要がある。特に集合住宅においては、施設管理運用事業者が常駐されるのではなく無人の場合が多いため、当該認定基準においては IEC 60825-2 にて規定されるラベリングまたはマーキングの要求規定を超える表示要求を採用した。

また、機器に添付される取扱説明書ならびに施工説明書において、管理運用事業者に対して施設区域のハザードレベルに応じた運営管理を行う事を喚起する記載を行う事とした。

集合住宅等に光増幅器や光分配器を設置する場合は、ハザードレベル１を超えることが想定されるため、容易に一般の人がアクセスできない措置（施錠等の隔離対策を含む）にすることが必要である。また、施工、保守および障害対応等に従事する者は、レーザを安全に取り扱う知識を有し、決められた手順で作業や運用を行うことが望まれる。

なお、IEC 60825-2 の適用に際しては、最新の IEC 規格を採用することが望ましい。

表－１４　IEC 60825-2 の概要

項目	概要
ハザードレベル（HL）	(1) HL の意味:保守･サービス時や障害時の危険性を表す尺度(量) (2) HL の分類：親規格(IEC60825-1)のクラスにほぼ対応させた 7 種類（1、1M、2、2M、3R、3B、4） (3) OFCS の最大許容 HL：HL.3B までとし、HL.4 は許容しない。 (4) HL の基準：ファイバ断等の事象から非制限区域で１秒以降、制限および管理区域で３秒以降の露光レベルを基準とする。

区域の分類と許容HL	(1)分類の考え方:アクセス可能な人が異なる安全知識をもつことを考慮して、区域を 3 種類に分類した。 ①管理区域:資格を有する人のみアクセスできるセンタや光ケーブルダクトなど。(許容 HL:1、1M、2、2M、3R or 3B) ②制限区域:公衆に開かれていない工場や商業施設等。 (許容 HL:1、1M、2、2M or 3R) ③非制限区域:公衆に開かれた地域、加入者等。 (許容 HL:1、1M、2 or 2M) (2) コネクタにおける許容 HL 上記(1)項は、光ファイバ断に対応したもの。取り外し可能なコネクタからの露光に対しては、起こりやすさを考慮して、1 ランク小さな HL(厳しい HL)に制限される。
自動パワー減衰機構(APR)	光断を検知して送信パワーを自動的に減衰させる機構である。応答時間やパワー減衰量を規定されている。
光ファイバケーブルの構造	容易に切断されないように機械的特性の規定がされている。
光コネクタの構造	各区域の許容 HL を超えるものに限定して規定されている。
製造上の要求事項	製造側に要求される技術的仕様、ラベル、情報提供などを規定されている。

参考:レーザ安全ガイドブック(光産業技術振興協会編集)

2.2 IEC 60825-2 の技術的要求条件

IEC60825-2 では、保守・点検時や障害時等の潜在的な危険性を考慮して「ハザードレベル(HL)」という概念を導入しており、光が伝わる区域を3つに分類し、そこでの安全管理上の差異を考慮して許容されるハザードレベルを規定している。表－15に区域別の技術的要求条件を示す。

表－15 ハザードレベルと区域の種類

HL	波長別のパワー限界 (SM ファイバの場合) ＊1		区域の種類		
	1.31μm	1.55μm	非制限区域	制限区域	管理区域
1	15.6mW (+12dBm)	10mW (+10dBm)	必要条件なし	必要条件なし	必要条件なし
1M	42.8mW (+16.3dBm)	136mW (+21.3dBm)	加入者等によって開放可能な光コネクタからの出力をクラス1とする。ラベル付けの必要なし。	加入者等によって開放可能な光コネクタからの出力をクラス1とするならラベル付けの必要なし。出力がクラス1Mならラベル付けの必要あり。	必要条件なし
2 ＊2	－	－	ラベル付け	ラベル付け	ラベル付け
2M ＊2	－	－	ラベル付け コネクタからの出力をクラス2	ラベル付け	ラベル付け

			とするか工具の必要なコネクタを使用する		
３Ｒ	80ｍW （＋19dＢｍ）	136ｍW （ ＋ 21.3d Ｂｍ）	許容されず	ラベル付け	ラベル付け
３Ｂ	500ｍW （＋27dＢｍ）	500ｍW （＋27dＢｍ）	許容されず	許容されず	ラベル付け コネクタからの出力をクラス１Ｍもしくは２Ｍとするか工具の必要なコネクタを使用する
４ ＊2	－	－	許容されず	許容されず	許容されず

＊1 ハザードレベルは、シングルモード光ファイバのモードフィールド系＝11μｍとして計算した。

なお、モードフィールド径に関しては、ITU-T Recommendation G.655 に、シングルモード光ファイバのモードフィールド径は 8～11μｍとあるが、安全に関するため最大値である 11μｍを計算に用いた。

＊2 ハザードレベル２および２Mは可視光について定められたクラスであるため、光システムには適用しない。また、ハザードレベル４は光通信システムでは許容されない。

＊3 コネクタにおける許容 HL

各区域の許容ハザードレベルは上表で示したが、これは光ファイバ断に対応するものである。取り外し可能な光コネクタからの露光に対しては、その起こりやすさを考慮して、１ランク小さなハザードレベルに制限している。

２．３　テープ心線について

１つのユニットとしてのテープ心線(リボン)では全ての心線が同一方向に光を出射するので全光パワーが加算される。例えば、棟内 FTTH システム等ケーブルテレビネットワークにおいて放送用に使用される波長 1550nm の光信号を伝送している場合、1 つのテープ心線(リボン)内に 84 本の光ファイバがあり、各々の光ファイバの光パワーがハザードレベル 1 の限界値(10mW)の場合、分離されていないユニットとしてへき開されるのでテープ心線(リボン)当りのパワーは､10mW×84 本＝840mW となり、ハザードレベルは 1M（裸眼では安全であるが、レンズ系による観測では目に損傷を受ける可能性があるレベル）となる。すなわち、８４心テープ心線においてハザードレベル１となる光ファイバ１心あたりの最大許容パワーは 10mW/84＝12.25mW となる。したがって、テープ心線(リボン)で考慮を要するのはへき開作業と接続作業である。1 本ずつ分離されたテープ心線(リボン)は、通常の光ファイバと変わるところがないので問題はない。

３．関連文書

（１） 有線テレビジョン放送法(昭和 47 年 法律第 114 号)

（２） 電気通信役務利用放送法(平成 13 年 法律第 85 号)

（３） 平成 17 年総務省令第 154 号「有線テレビジョン放送法施行規則の一部を改正する省令」
平成 17 年 11 月 21 日官報号外第 261 号(2005 年 11 月)

（４） 平成 19 年総務省令第 85 号「有線テレビジョン放送施行規則の一部を改正する省令」
平成 19 年 7 月 31 日官報号外第 167 号(2007 年 7 月)

（５） 諮問第 2017 号「FTTH 等によるケーブルテレビネットワークの高度化のための技術的条件」答申(2005 年 3 月 30 日)

（６） 諮問第 2024 号「FTTH 等の伝送帯域の拡大に伴う BS-IF 等パススルー伝送並びに情報源符号化方式および伝送路符号化方式の高度化に関する技術的条件」答申(2007 年 3 月 28 日)

（７） IEC 60825-2　Third edition 2004-06

（８） 日本工業規格　JIS C 6803 2006

（９） 財団法人 ベターリビング　優良住宅部品認定基準
「光配線システム機器　BLS OC：2005」　2006 年 3 月 24 日公表・施行

(10) 財団法人 ベターリビング　社団法人 リビングアメニュティ協会 テレビ共同受信機器委員会
「テレビ放送用光伝送機器および光伝送システム試験報告書」平成 19 年 3 月

(11) 社団法人　日本 CATV 技術協会　「集合住宅における光伝送システム設計ガイドライン」　平成 19 年 10 月

(12) 社団法人　日本 CATV 技術協会　JCTEA STD－013－2.0　平成 19 年 10 月